Sperimentare

12

LIRE 350

RIVISTA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA E FOTOGRAFICA DI ELETTROTECNICA CHIMICA E ALTRE SCIENZE APPLICATE



- Contagiri elettronico
- Zoom acustico
- Micro 48 ricevitore

DICEMBRE 1967

Spediz. in Abbonamento Postale - Gruppo III



1



2



3



4

fm/36 convaire 1

Radioricevitore portatile a transistor per FM/OM. 9 transistor + 5 diodi. Antenna in ferroxcube incorporata per OM. Antenna telescopica per FM. Selezione di gamma a commutatore. Potenza d'uscita: 600 mW - Altoparlante ellittico a grande resa acustica. Alimentazione a 9 V mediante 2 pile da 4,5 V. Mobile in materiale stampato antiurto.
Dimensioni: 270 x 205 x 90 L. 32.900

ar/716 autotransistor 2

Radioricevitore portatile a transistor per FM/OM. Completo di speciale supporto e mascherina. Come autoradio funziona con batterie interne. 11 transistor + 3 diodi. Altoparlante ad alto rendimento acustico. Selezione di gamma e sintonia automatica per FM a tastiera. Antenna telescopica. Potenza d'uscita 2,5 W in autoradio, 500 mW come portatile. Elegante mobile con maniglia.
Dimensioni: 165 x 146 x 44 L. 69.500

fm/50-rf sirius 3

Radiofonografo supereterodina per FM/OM/OC/OL. Filodiffussione-audio TV. Giradischi a 4 velocità. 6 valvole serie europea. Potenza d'uscita 2,9 W. Selezione di gamma e toni a commutatore. Altoparlante ellittico di grande resa acustica. Originale mobile in legno. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V.
Dimensioni: 450 x 400 x 220 L. 58.500

fm/9 huron 4

Radioricevitore supereterodina per FM/OM/OC. Fono-audio TV. 6 valvole serie europea. Potenza d'uscita 3 W. Selezione di gamma a pulsanti. Altoparlante ellittico di grande resa acustica. Elegante mobile in legno di linea moderna. Alimentazione universale 110 ÷ 220 V.
Dimensioni: 520 x 255 x 167 L. 34.900

G.B.C. electronics

ABBONAMENTI 1968 e NUOVO CATALOGO G.B.C.

Abbonamento 1968 a SELEZIONE RADIO TV	~~L. 3.900~~
I volume catalogo, pagg. 900	~~» 3.600~~
Spese di porto volume	~~» 600~~
	~~L. 8.100~~

PREZZO RIDOTTO L. 5.500

Chi sottoscrive l'abbonamento 1968 a SELEZIONE RADIO TV presso le sedi dell'organizzazione G.B.C. in Italia, e ritira direttamente il I volume versa soltanto **L. 4.900**

Abbonamento a SPERIMENTARE 1968	~~L. 2.900~~
II volume catalogo, pagg. 900	~~» 3.600~~
Spese di porto volume	~~» 600~~
	~~L. 7.100~~

PREZZO RIDOTTO L. 4.500

Chi sottoscrive l'abbonamento 1968 a SPERIMENTARE presso le sedi dell'organizzazione G.B.C. in Italia, e ritira direttamente il II volume versa soltanto **L. 3.900**



NON PERDETE QUESTA OCCASIONE

abbonatevi

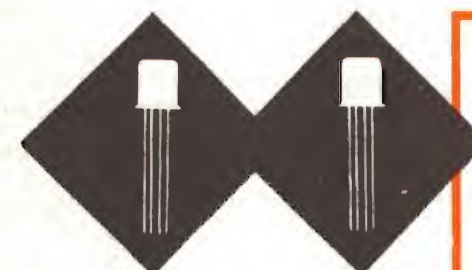
In occasione dell'uscita dei DUE VOLUMI del nuovo CATALOGO COMPONENTI ELETTRONICI della G.B.C. italiana siamo lieti di offrire ai nostri lettori le COMBINAZIONI ECCEZIONALI di fianco riportate.

SPERIMENTARE
Rivista mensile di tecnica elettronica e fotografica, di elettrotecnica, chimica ed altre scienze applicate.
Editore J.C.E.
Direttore responsabile:
ANTONIO MARIZZOLI
Consulente e realizzatore:
GIANNI BRAZIOLI
Direzione, Redazione, Pubblicità:
Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. 92.81.801
Amministrazione:
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano



Sperimentare

SOMMARIO



Autorizzazione alla pubblicazione:
Tribunale di Milano
numero 392-66 del 4 novembre 1966
Stampa: S.Ti.E.M. - 20097 San Donato Milanese
Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
Telefono 68.84.251
Spedizione in abbonamento postale gruppo III
Prezzo della rivista L. 350
Numero arretrato L. 700
Abbonamento annuo L. 3.500
per l'Estero L. 5.000
I versamenti vanno indirizzati a:
Sperimentare
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il c/c postale numero 3/2204.
Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli, e indicare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo.

questo mese parliamo di...

storia, tesori e leggi.



Una ricchezza, non può essere negata all'Italia: quella di una storia che si snoda attraverso i secoli. La storia non si mangia, d'accordo, ma è pur sempre patente di civiltà, ed è qualcosa di cui bene o male dovremmo andar fieri.

Poche nazioni europee hanno una tradizione come la nostra: i Francesi, al tempo di Cesare erano barbare tribù. Allo stato tribale erano anche tedeschi e britanni quando invece Roma aveva una famosa scuola di diritto e dei monumenti e delle istituzioni civili che sarebbero poi state d'esempio al mondo. Sì, ci siamo fatti « prendere in contropiede » dal cammino dei tempi, noi Italiani. Questa penisola, che sotto il profilo geografico parrebbe tanto munita di difese — le Alpi, i mari — è stata invece una delle lande più soggette alle invasioni di barbari calati d'ogni dove.

Comunque, l'antica civiltà e poi tutti questi eserciti hanno lasciato da noi uno dei più interessanti patrimoni archeologici fra quelli noti.

Il tizio che arando il podere scopre la statua etrusca, le monete romane, la spada barbarica ormai non fà più notizia, tanto che i giornali relegano queste storie nell'angolino a piè pagina, stampandole in corpo 6.

Questi oggetti di cui è tanto frequente il ritrovamento, hanno però un valore venale, e per di più elevato: sicchè suscitano le brame di molti.

Ma... come si fà ad individuare il vaso, la moneta, la statua? Un tempo si scavava, ma oggi tutti coloro che fanno « gli scopritori di antichità » (si dividono in « tombaroli », specialisti subacquei, esperti di manieri e simili) usano le risorse offerte dall'elettronica. Hanno da tempo abbandonato lo zappone per il cercametalli.

Per questa ragione non passa giorno o quasi, senza che io ritrovi sulla scrivania qualche lettera che mi interpella a proposito di « qualcosa » atto a rivelare i tesori che opinabilmente dovrebbero proprio trovarsi nel campicello dell'estensore, o nel nascondiglio murato di cui fà cenno la lettera del bisbisnonno.

Parlando di queste cose, è meglio ricordare innanzitutto l'articolo 826 del Codice Civile: credo che pochi « cercatori » lo conoscano, quindi succintamente lo citerò. Dice. « Fanno parte del patrimonio indisponibile dello Stato, ... le cose di interesse storico, archeologico, paletnologico, paleontologico ed artistico, **da chiunque ed in qualunque** modo trovate nel sottosuolo ». La legge del primo giugno 1939, numero 1089, modificata dalla legge del 21 dicembre 1961, numero 1552 (vedremo poi il perchè del richiamo) è ancor più categorica; essa afferma sic et simpliciter: « **Le cose trovate sottoterra appartengono allo Stato »!**

Ho letto però il testo con diligente attenzione, ed ho trovato una sorprendente clausola al paragrafo 25; esso dice:

« Il ministro dell'educazione nazionale, (omissis) può autorizzare, con le cautele (omissis) la permuta di cose di antichità e d'arte con altre **appartenenti ai privati** ... eccetera ».

Orbene, io non comprendo come mai i privati potrebbero possedere antichità da scambiare con lo Stato, quando lo Stato medesimo avoca a sè la proprietà di ciò che è sepolto. Dove mai il privato, o gli antenati per lui, avrebbero potuto trovare reperti Romani, Etruschi, Greci? Per aria?

Mah!

E ciò, per la **legalità** delle ricerche.

Rispondo ora a tutti coloro che mi hanno chiesto se in Italia esistano fabbriche dedite alla produzione di rivelatori magnetici, e se la G.B.C. ne disponga. In ambedue i casi la risposta è negativa. Nessuna grande azienda produce cercametalli, rivelatori magnetici e simili. La G.B.C. al momento non ne distribuisce.

Mi dicono che taluni artigiani ne costruiscano in piccola serie. Se costoro mi leggono in questo momento, vorrei che mi inviassero i dettagli tecnici della loro produzione. Ho decine e decine di lettori che « ardono » dal desiderio di acquistare una di codeste apparecchiature.

Per finire, parliamo ora della **massima profondità** di rivelazione, che molti discutono nelle loro lettere.

Odiernamente, nessun apparecchio può rivelare un oggetto magnetico grande come una scatola per scarpe sepolto ad oltre quattro metri di profondità. Nè i cercametalli ex-bellici, nè i moderni apparecchi transistorizzati americani hanno maggiori poteri. È quindi **pura fantasia** l'annuncio di « detector » capaci di rivelare piccole masse metalliche a 8-10 metri di profondità ed oltre.

Sarebbe davvero tempo che certi rotocalchi di attualità la smettessero con queste « notizie » fantastiche, basate su cattive traduzioni di talune notizie di agenzie estere o simili. Sarebbe davvero tempo.

E... guarda un po', lo spazio è già finito: devo smettere.

Queste chiaccherate mensili non devono assorbire le pagine destinate ai progetti!

È quasi Natale, come passa in fretta il tempo! Mi par ieri il giorno che preparavo la mia rubrica di settembre seduto a quel baretto sulla panoramica, di fronte allo Scoglio d'Ercole. Invece...

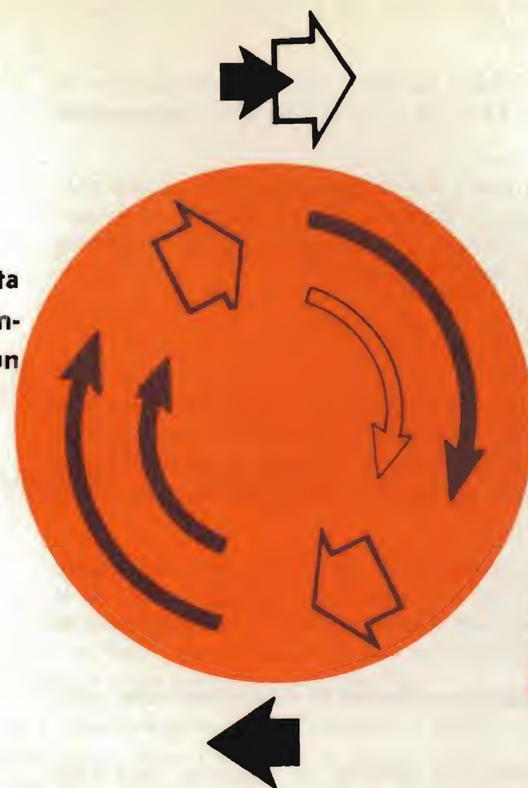
Beh gente, grazie di avermi seguito per tutto il 1967, e tanti tanti auguri a Voi ed ai vostri cari.

Ci sentiamo nel 1968.

gianni brazioli



Chi non ha avuto qualche volta occasione di desiderare una pompa per travasare dei liquidi da un contenitore all'altro?



Ve ne presentiamo qui una assai originale, che può essere costruita quasi tutta in legno.

REALIZZAZIONE DI
GIOVANNI ESPOSITO

una pompa elettrica per il vostro laboratorio

Da queste parti vi sono alcuni cantieri che demoliscono aerei.

Le visite degli sperimentatori in questi luoghi non sempre sono ben accette, ma i « cerberi » portinai in genere lasciano entrare quelle date persone note per non andar mai via a « mani vuote ».

Io sono tra quelli, e periodicamente mi reco a prelevare colà una bracciata di strani e « preziosi » strumenti, ruotismi, complessi elettromeccanici...; cose del genere che poi mi diverto a smontare per apprendere le soluzioni tecniche studiate dai progettisti. Non di rado, posso ammirare dei veri capolavori di precisione e di fattura.

Tempo addietro, mi capitò di scoprire, così una pompetta per liquidi non più grande di un orologio da polso che funzionava comprimendo un tubicino plastico con due rulli montati su di una girante. Purtroppo la micropompa non aveva usi pratici, a parte la strumentazione in cui era inserita: ciò, a causa della sua più che modesta portata.

Affascinato dal principio di funzionamento, volli costruirne un modello « ingrandito » scala 1:10 che funzionò assai bene. Vorrei qui descrivere tale pompa.

La sua particolarità migliore, è di non avere camere a tenuta, e la seconda è che **nessuna parte** viene a contatto del liquido durante il funzionamento.

È quindi facile da costruire (almeno, più facile di ogni altro genere di pompa) e può travasare qualsiasi cosa. Anche gli acidi che corrodono i materiali!

La figura 1 mostra il prospetto della macchina.

Il liquido da pompare entra dall'estremo « L » del tubo, e fuoriesce dall'estremo « E ». L'azione di pompaggio è esercitata dalla girante « D » che comprime il tubo con i rulli « B » spingendo (o spremendo) in avanti il fluido. La girante è azionata dal motorino elettrico « H » che nel mio caso è (naturalmente) un propulsore elettrico ex avio, il cui uso originale resta ignoto. L'asse di tale motore compie un giro completo ogni due secondi; un po' troppo veloce per questo uso, ed io ho risolto il problema della rotazione alimentando il motore con 16 V al posto dei 24 originali.

Così facendo, è andata persa una parte della potenza, ma la demoltiplicazione dei giri fa si che ne rimanga a sufficenza per ruotare la girante con l'energia necessaria.

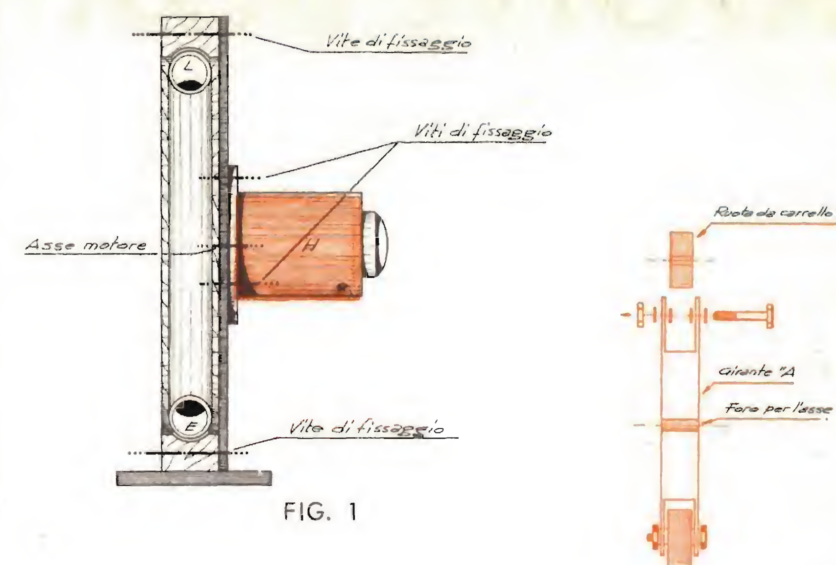


FIG. 1

FIG. 3

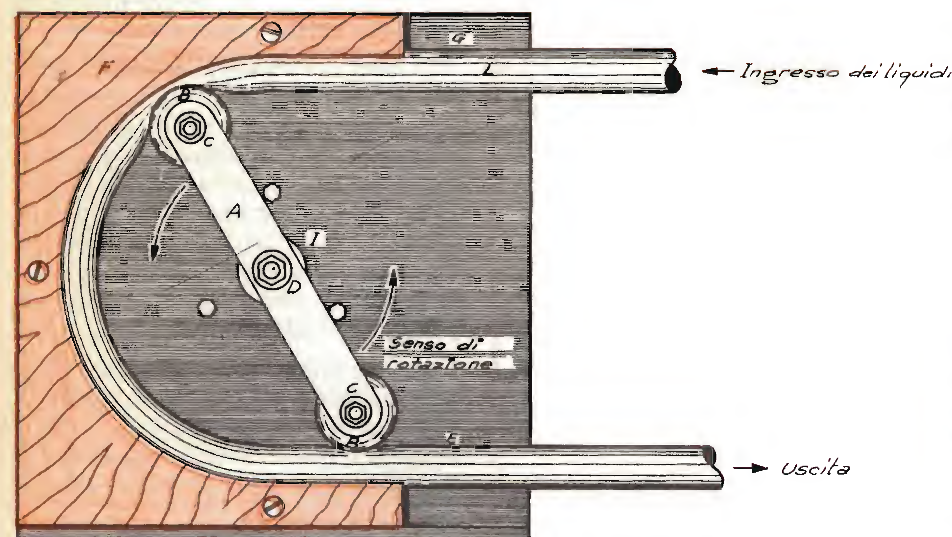


FIG. 2

Il motore rappresenterà forse il principale problema, per chi vorrà costruire una pompa del genere: mi risulta, però che nel Surplus i motorini demoltiplicati abbondino; inoltre, nella produzione industriale corrente (LIP, VEEDER/ROOT, ISCA ecc...) essi sono presenti in gran numero di modelli.

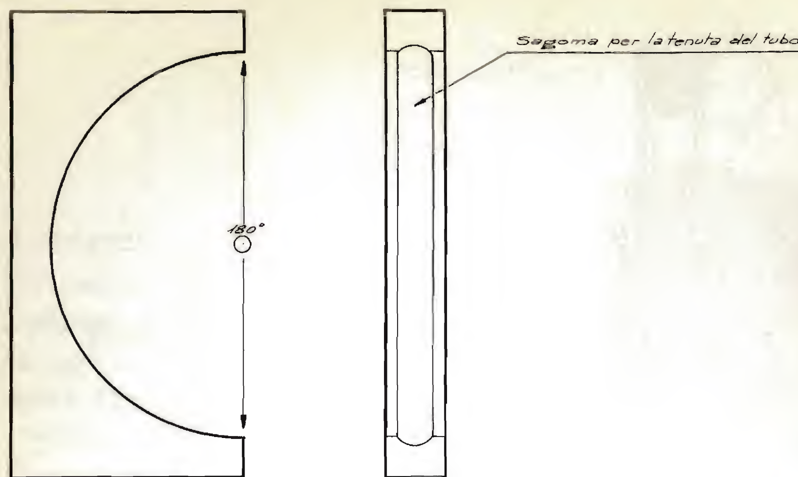
Sfortunatamente, risultano costosi.

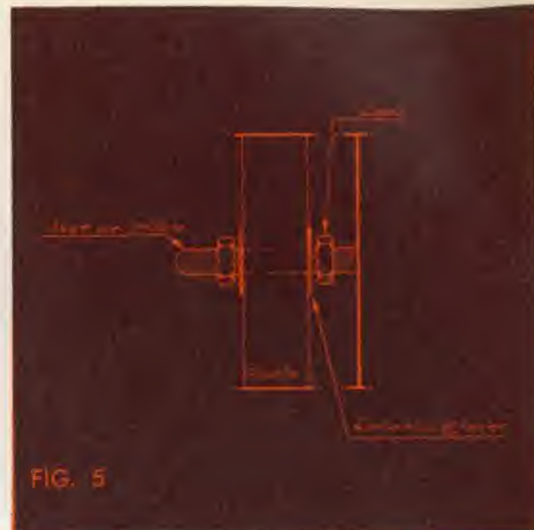
Non credo, comunque, che l'amatore di costruzioni meccaniche possa essere messo in imbarazzo dalla scelta e dalle reperibilità di un motorino a demoltiplica: quindi andiamo avanti.

La base di tutta la pompa è il pezzo « G », su cui è avvitata la guida « F ». Questa è in legno, ed è svasata per 180° esatti. L'incavo è sagomato per poter trattenere il tubo; essendo « F » in legno, il lavoro è facilmente attuale mediante una scrivia da ebanista (fig. 2). La girante è a sua volta in legno duro e la figura 3 ne mostra la sagoma frontale. Il prospetto della girante si vede nella figura 1.

I rulli che comprimono il tubo di plastica, nel mio elaborato sono rotelline in gomma per carrello di modelli volanti, acquistabili presso ogni negozio che tratti « giocattoli scientifici » per poche diecine di lire.

Le rotelline sono tenute in sede mediante bulloni passanti fermati con un dado. Per favorire il rotolamento si





Sopra in figura 2/A profilo schematico della guida « F » per la tenuta del tubo. In figura 5 schema di fissaggio della parte girante dell'asse del motore.

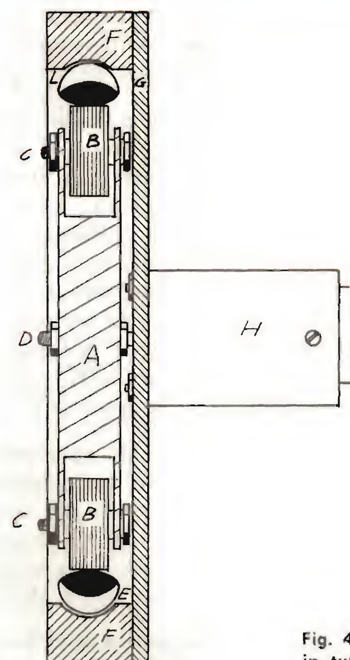


Fig. 4 - Sezione della macchina completa in tutti i particolari.

devono usare quattro rondelle, due delle quali ben ingrassate, saranno poste **internamente** alla sede delle ruote.

Il motore sarà fissato con i propri dadi sul pezzo « G » curando di applicare l'asse **al centro esatto** del semicerchio costituito dal pezzo « F ». Se l'asse non fosse centrata la pompa non funzionerebbe, dato che i rulli (routine) avrebbero un andamento eccentrico.

La girante può essere fissata mediante una coppia di dadi sull'asse filettato del motore (fig. 5) interponendo una « Grower » ed una rondella elastica e stringendo bene con due chiavi.

Il tubo io l'ho semplicemente incollato al legno del pezzo « F » mediante Vinavil spalmato nell'incavo sagomato. Malgrado le sollecitazioni elastiche continuamente esercitate dai rulli, durante il funzionamento, il tubo non si è mai staccato, nel mio caso. Volendo impiegare un diverso sistema di fissaggio, si deve aver cura di non ostacolare il rotolamento.

Chi ha pratica di fusioni metalliche può realizzare due semplici stampi e costruire i pezzi « A » ed « F » in lega leggera: il funzionamento della pompa può essere certamente avvantaggiato da questa soluzione.

Non v'è altro da dire. Mancano le quote ai disegni perché ciascuno può realizzare la pompa nelle misure che ritiene consone all'utilizzazione che si prefigge. Il prototipo è alto cm. 13, e la girante, tutto fuori, misura cm. 8 in lunghezza. Il tubo usato è « PVC 38 » con un diametro di 6 mm.

ZOOM ACUSTICO PER IMPIANTI DI AMPLIFICAZIONE

Mediante un semplice congegno elettronico, che chiunque può realizzare con minima spesa e con pochissimo lavoro, qualsiasi amplificatore per l'ascolto di dischi o di registrazioni su nastro acquista una caratteristica particolare, che consente di ottenere effetti assai sorpredenti e piacevoli.

Chiunque abbia la passione dell'ascolto di musica riprodotta ha certamente notato che la tecnica di registrazione risente spesso dell'ingegno e dell'estro del **tecnico del suono.** Tali prerogative si rivelano a volte in improvvise variazioni di livello dell'accompagnamento musicale, a seconda che l'esecutore vocale del brano stia cantando o meno.

In altre parole, ciò che maggiormente caratterizza le moderne registrazioni, eseguite con gli attuali sistemi professionali, è il fatto che il brano musicale non si presenta piatto ed uniforme come un tempo. Ciò significa che il « cantante » o l'accompagnamento corale viene spesso portato in **primo piano,** rendendo la voce o le voci assai più rilevanti che non i suoni prodotti dagli strumenti musicali. Si tratta — in sostanza — di ottenere i medesimi effetti che si ottengono con l'obiettivo « zoom » in cinematografia, quando si desidera porre un determinato particolare in maggiore evidenza.

Non sempre però tali operazioni sono conformi al senso di estetica sonora dell'ascoltatore, ed inoltre esistono in commercio dischi prodotti in modo alquanto... casalingo, nei quali cioè la registrazione viene eseguita senza l'impiego di questi moderni accorgimenti: in questi casi, o si ha l'impressione che il cantante si sposti a casaccio sulla ribalta, senza motivi logici e plausibili, oppure si ottiene la sgradevole sensazione che a volte il volume sonoro dell'orchestra copra la voce dell'esecutore vocale. Quest'ultimo inconveniente risulta assai più noioso quando chi ascolta desidera seguire bene le parole del brano, per il semplice piacere dell'ascolto o per impararle.

Ebbene, in questi casi è assai facile rimediare all'inconveniente costruendo ed applicando il dispositivo che ci accingiamo a descrivere.

Il principio di funzionamento

Forse non tutti sanno che — nella gamma di frequenze per la quale è richiesto ad un amplificatore di una certa classe un responso uniforme, e solitamente compresa almeno tra 20 e 15.000 Hz — solo una parte assai limitata dell'intero spettro interessa la voce umana. Considerando le tonalità più basse di un timbro baritonale, e le più acute di un falsetto femminile, si può affermare che — grosso modo — la voce umana comprende frequenze distribuite nella gamma delimitata dai valori di 500 e di 2.500 Hz. Naturalmente, ogni tipo di voce presenta anche frequenze inferiori ed assai superiori, dovute a particolari timbri vocali ed alla presenza di armoniche in numero infinito: tuttavia, i valori suddetti delimitano la gamma delle frequenze fondamentali della voce umana.

Orbene, in base al principio di funzionamento del normale controllo di tono, è possibile realizzare un semplice dispositivo che — correggendo opportunamente il responso dell'amplificatore — porti in maggiore evidenza rispetto alle altre tutte le frequenze che interessano appunto la voce umana.

Parlando in termini più esatti, la legge dei « decibel », che certamente appare astrusa e complessa a molti, ha permesso di stabilire che se un suono viene aumentato di intensità per un ammontare pari a 6 decibel, fornisce una sensazione acustica di ben quattro volte maggiore di quella originale. Di conseguenza, se si aumenta di quattro volte l'intensità della voce ri-

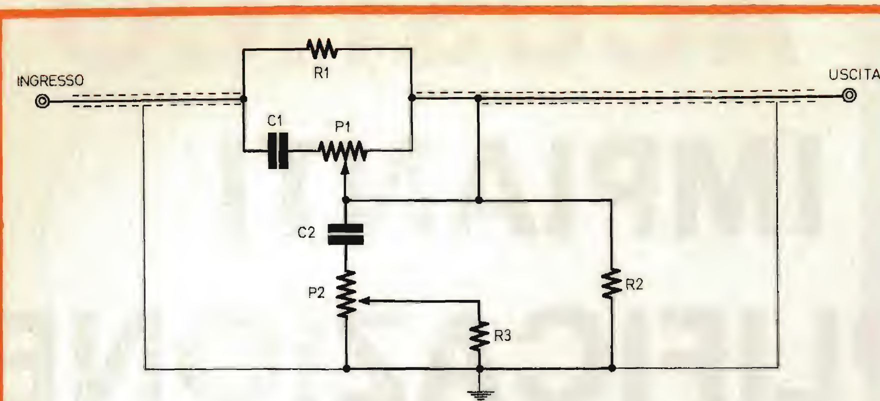


Fig. 1 - Circuito elettrico dello « zoom » acustico. Nella realizzazione occorre rispettare rigorosamente i collegamenti ai potenziometri, onde evitare di ottenere un effetto contrario a quello voluto.

spetto a quella dell'accompagnamento orchestrale, l'ascoltatore che si trovi davanti all'altoparlante ad una certa distanza percepisce la netta sensazione che il cantante si trovi a metà strada tra lui e l'orchestra: oltre a ciò, a causa del dislivello sonoro che si produce, egli ode la voce del cantante stesso con una evidenza assai maggiore di quella riscontrabile con l'ascolto normale.

Il dispositivo provvede quindi ad esaltare di un massimo di 6 decibel i segnali dovuti alla voce umana, e consta sostanzialmente di un doppio controllo di tono, caratterizzato da una certa discriminazione di frequenza, che deve essere inserito immediatamente prima del normale controllo di volume dell'amplificatore. La **figura 1** ne illustra il circuito elettrico, nel quale si nota che esso consiste semplicemente in un potenziometro doppio, in due condensatori, ed in tre resistenze.

Prima di procedere nella descrizione, occorre precisare che questo dispositivo serve per **un'unica linea** percorsa da **un solo tipo di segnale:** di conseguenza, nel caso che si desideri ottenere l'effetto descritto in un amplificatore stereofonico, occorre realizzare ed applicare **due** dispositivi analoghi a quello descritto, ed applicarli nel medesimo punto in **entrambi** gli amplificatori dei due canali distinti.

La presenza del doppio potenziometro consente di ottenere la massima razionalità dell'effetto, in quanto la maggiore evidenza della voce rispetto all'orchestra risulta regolabile a piacere, da zero (ascolto identico a quello che si ottiene senza il dispositivo) ad un massimo (aumento della voce di quattro volte rispetto ai suoni prodotti dagli strumenti).

In genere, qualsiasi amplificatore per l'ascolto di musica riprodotta, sia esso economico o professionale, mono o stereo, è munito di un potenziometro per il controllo dell'amplificazione, che precede gli stadi dell'amplificatore di potenza. Ebbene, come si osserva alla **figura 2,** il dispositivo deve essere inserito lungo il conduttore che porta il segnale al suddetto potenziometro. In **A** si osserva la posizione nel caso dell'amplificatore monofonico, ed in **B** quella necessaria per i due dispositivi

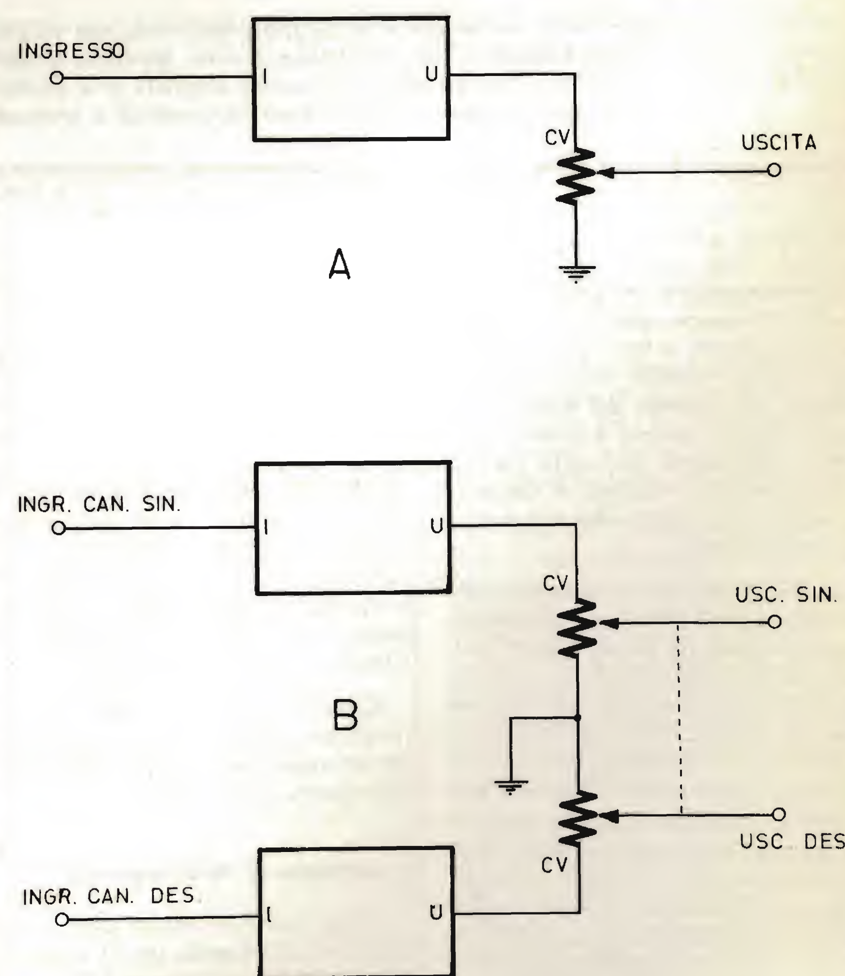


Fig. 2 - Metodo di inserimento del dispositivo in corrispondenza del controllo di volume dell'amplificatore. In A è illustrato il metodo da adottare nel caso di amplificatore monofonico: in B si osserva che — in un amplificatore stereo — occorre inserire due unità identiche tra loro prima del doppio controllo di volume (CV). In questo secondo caso è bene che i due comandi delle due unità siano separati, in quanto non sempre i segnali di natura vocale sono presenti su entrambi i canali destro e sinistro.

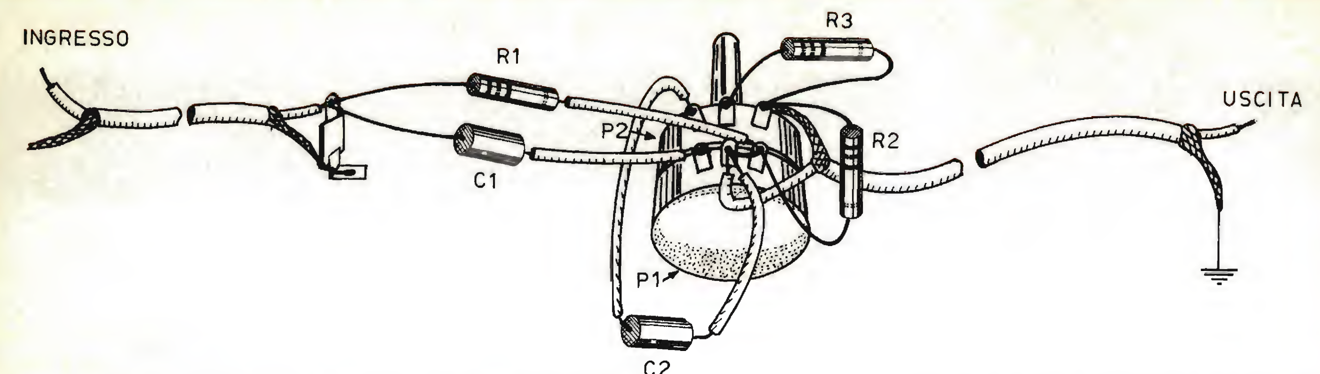


Fig. 3 - Schema pratico per la realizzazione del dispositivo: osservando attentamente questo disegno, non è possibile commettere errori agli effetti delle connessioni al doppio potenziometro.

nel caso di un impianto stereo. In pratica, basta interrompere tale collegamento, ed applicarlo all'ingresso del dispositivo di figura 1. L'uscita di quest'ultimo farà capo invece al terminale del potenziometro di controllo del volume, al quale faceva capo in precedenza il collegamento interrotto.

La realizzazione

In primo luogo, occorre osservare che tra gli amplificatori a valvole e quelli a transistor esiste una differenza sostanziale. Nei primi — infatti — la impedenza delle linee di griglia è solitamente elevata, vale a dire dell'ordine di qualche centinaio di kΩ: nei secondi — invece — essa è di valore assai più ridotto, dell'ordine cioè di poche migliaia di Ω. Di conseguenza, agli effetti del valore da attribuire ai vari componenti occorre fare questa distinzione, basandosi sull'elenco fornito nell'apposita tabella.

Se l'amplificatore è del tipo a valvole, in genere i valori consigliati si adattano a qualsiasi modello: trattandosi invece di un amplificatore a transistor, potrà risultare opportuno ritoccarli, aumentandoli o diminuendoli a seconda delle esigenze, seguendo il metodo sperimentale che si ritiene più conveniente per ottenere il risultato migliore.

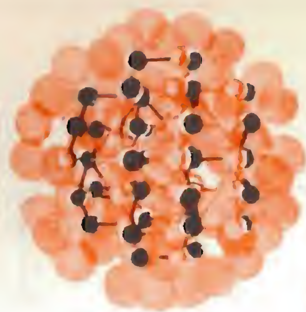
La **figura 3** illustra l'aspetto pratico del circuito, onde facilitare l'esecuzione dei collegamenti. Naturalmente, l'intero dispositivo può essere realizzato su di un'apposita basetta, ed incorporato in una scatola esterna all'amplificatore: alternativamente, può essere applicato direttamente sul telaio di quest'ultimo (a patto che vi sia spazio a sufficienza, senza creare accoppiamenti indesiderati). Ciò che conta — in ogni caso — è che la posizione del perno di comando del doppio potenziometro (o dei due perni nel caso di applicazione stereo) sia tale da consentirne la regolazione con la massima comodità possibile.

In pratica, il doppio potenziometro agisce in modo tale da inserire gradatamente due diversi circuiti di filtraggio, di cui uno in serie (R1-C1) ed uno in parallelo (R2-C2-R3). Ruotando il perno di comando da un'estremità all'altra della sua corsa, durante la riproduzione di un brano registrato su disco o su nastro, sarà facile riscontrare che la voce di chi canta può essere resa assai più evidente in una posizione estrema, oppure così come è originalmente nella registrazione, con possibilità di ottenere tutte le gradazioni intermedie tra una posizione e l'altra.

Naturalmente, sia nel caso che il dispositivo venga installato direttamente nell'amplificatore, sia a maggior ragione nel caso che esso venga installato all'esterno, oppure tra l'unità di preamplificazione e quella di amplificazione di potenza, i conduttori di ingresso e di uscita devono essere del tipo schermato, e la calza metallica deve essere accuratamente collegata a massa. Sotto tale aspetto, è sempre bene scegliere la posizione di collegamento che non determini alcun aumento del rumore di fondo. Inoltre, se esso viene realizzato racchiudendolo in una apposita scatola metallica, che venga posta all'esterno dell'amplificatore, è indispensabile che questa sia realizzata in ferro, e che sia anch'essa regolarmente collegata a massa.

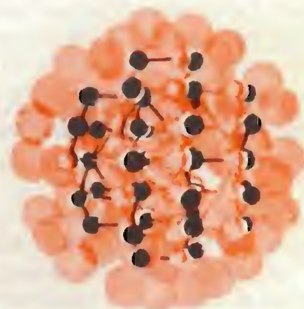
La realizzazione di questo semplice accorgimento può essere effettuata da chiunque, e non può che costituire un perfezionamento di un impianto di amplificazione pre-esistente: il suo impiego è infatti tale da entusiasmare chi ne constata l'effetto, in particolare per chi ama ascoltare la musica preferita con competenza e con spirito critico.

I MATERIALI		G.B.C.
AMPLIFICATORE A VALVOLE		
R1	: resistenza da 470 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R2	: resistenza da 350 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R3	: resistenza da 470 kΩ - ½ W - 10%	D/32
P1-P2	: potenziometro logaritmico da 1 MΩ	D/293
C1	: condensatore ceramico da 1 kpF	B/158-2
C2	: condensatore ceramico da 220 pF	B/177-8
AMPLIFICATORE A TRANSISTOR		
R1	: resistenza da 50 kΩ - ½ W - 10%	D 32
R2	: resistenza da 35 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R3	: resistenza da 50 kΩ - ½ W - 10%	D/32
P1-P2	: potenziometro logaritmico da 50 kΩ	D 293
C1	: condensatore in polistirolo da 10 kpF	B/30
C2	: condensatore in polistirolo da 2 kpF	B/28



teoria e pratica dei CONTATORI DI GEIGER

UN ARTICOLO DI GIANNI BRAZIOLI



...Cos'è la radioattività? Quali sono le caratteristiche praticamente importanti delle particelle Alfa, Beta e dei raggi Gamma? Perché odiernamente il tubo di Geiger è il rivelatore di radiazioni più usato? E come funziona questo? Un rivelatore di radiazioni, su quali principi fisici è basato? Come è possibile costruirne uno?
A tutti questi interrogativi, ecco una risposta esauriente; a tratti lèpida ed a tratti ironica, comunque scientificamente corretta: è in questo articolo.

Secondo Kipling, il pic-nic del Maggiore dei Lancieri del Bengala, con famiglia, iniziava in questo modo. Deposto sull'erba il cesto delle provviste, Mc Pherson frustava con il suo bastone la verzura circostante, metodicamente: in modo davvero britannico se vogliamo. Mancando dei sibili allarmanti, essendo evidente l'assenza di ofidi diversi e svariati, Mc Pherson e famiglia sedevano sul prato e dopo aver rivolto un pensiero devoto alla Regina Vittoria si cibavano di uova alla cocque, salsa, Curry, tè (naturalmente), tartine ripiene di intrugli inglesi, e rivoltanti altre cose del genere.

Così, il Mc Pherson dai baffi color arancione, dalla divisa immacolata e dal britannico fumoso orgoglio, preservava la moglie legnosa e pudicamente Vittoriana, nonché i due pargoli (destinati ad essere nonni degli hippies) dall'assalto dei serpentelli. Forse pensava a Bacone, che afferma: « Chi ha moglie e figli, ha dato un ostaggio alla sfortuna ». Ben detto: il Bacone gode delle mie personali simpatie e doveva essere una mente degna di gran rispetto.

Vivendo in questo secolo, però, la pratica di fustigare l'erba cara al Maggiore Mc Pherson potrebbe parere ben povera cosa: ofidi magari non se ne trovano più: sono diventati tutti borse; ma le radiazioni? Chi le rivela?

Eh sì cari lettori: quando sedete in campagna presso alcune rocce nerastre, mentre ingoiate gustose tartine al Salmone con burro fresco ed un fiocchetto di senape e capperi, chi vi dice che proprio in quel momento il vostro corpo e quello dei vostri familiari non sia attraversato da temibili particelle « Alfa » e « Beta »? Alla luce della scienza acquisita, la fustigazione delle erbe è una « precauzione » ben poco tale: vi sedete, ignari, le particelle svolgono la loro opera, e vi ritrovate come il bell'Antonio caro a Buzzati.

Olé! Che bruttto mondo, nevvero?

Per i vostri week-end; serve quindi un contatore di Geiger?

Eh via, ho scherzato! In India i serpentelli cornuti dal morso cattivo-cattivo erano all'ordine del giorno: le radiazioni, qui da noi sono invece un pericolo assai meno diffuso e frequente: comunque, prima di sedere in certe zone delle Prealpi, io una « misuratina » la farei, chissà?

Tra l'altro, la prospettiva di scoprire un giacimento di Pechblenda non credo che possa avvilire nessuno, via!

È in questo spirito prudenzial-esplorativo-tecnico che ho deciso di spiegarvi come funziona e come si possa costruire un contatore Geiger-Muller moderno ed efficiente: devo chiedervi però di affrontare la questione « alla lontana » dato che su questo genere di apparecchi si sono accumulate molte, troppe, prevenzioni ed inesattezze: sia ad opera di Autori « frettolosi », sia a causa di cognizioni trasmesse per « contatto » cioé a viva voce, e non meno errate delle (SIC!) teorie di cotali Autori.

Vediamo, vediamo un po': **cosa** sono, in pratica le radiazioni?

Particelle proiettate da masse instabili, emanazioni elettromagnetiche, ce lo insegna la fisica. Ma in pratica?

Bé, in pratica le radiazioni assumono tre ben distinte forme, particelle Alfa, Beta, e raggi Gamma.

Escludiamo al momento i fenomeni sporadici e ricorrenti.
Le particelle Alfa, per gli umani sono quelle meno pericolose.

Hanno una massa eguale a quella dell'atomo di Elio ed hanno, per una medesima sostanza, la stessa energia iniziale. La fisica sperimentale ci insegna che la loro energia è compresa fra 2,1 MeV e 13 MeV (Megaelettron-Volt), in dipendenza della natura precipua della sorgente. Le particelle Alfa hanno una carica negativa ben determinata, e possono essere attirate o respinte da campi magnetici di nome opposto od affine.

Se non vi sono campi distorcenti nell'area di lavoro, le nostre procedono in linea retta.

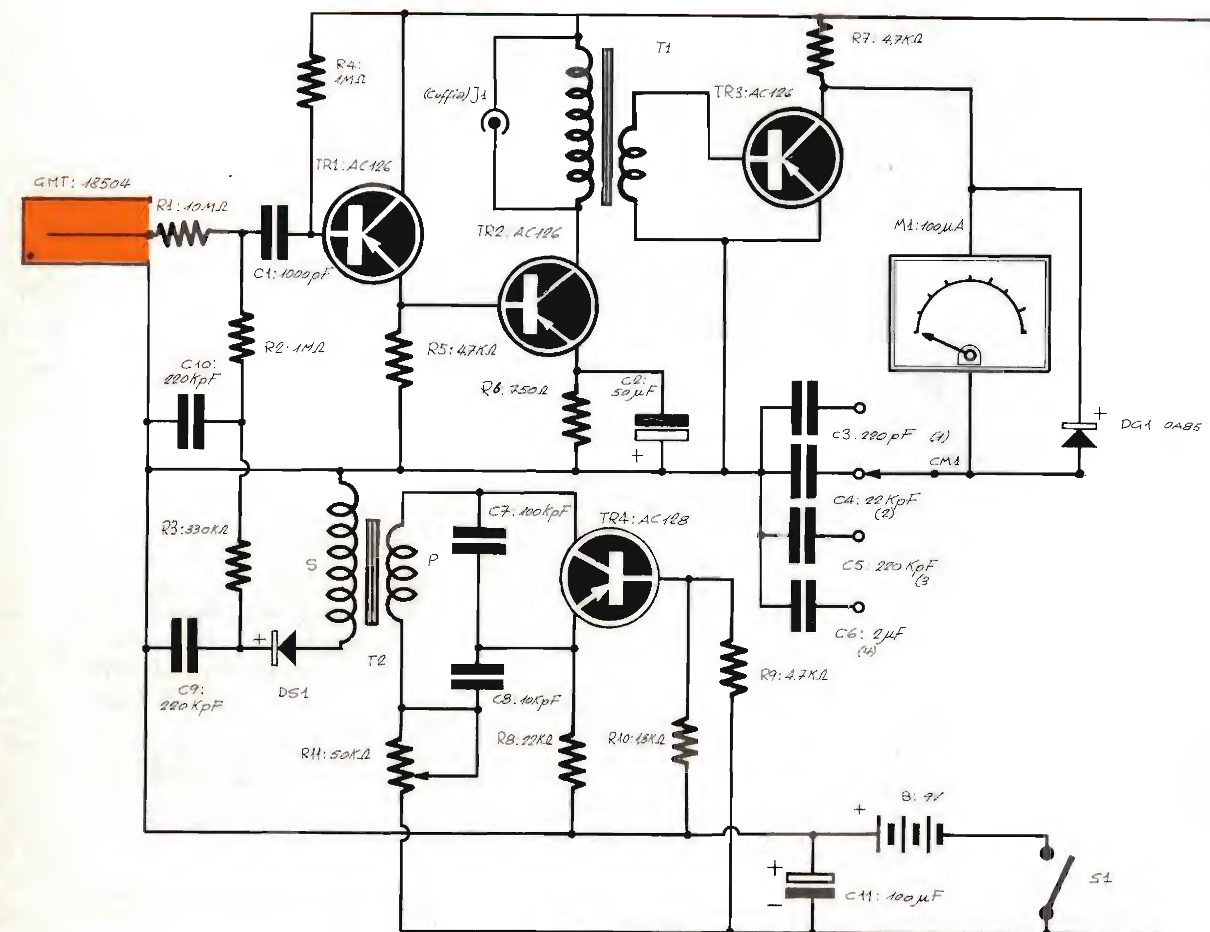


FIG. 1: Schema elettrico.





FIG. 2

Hanno un potere di penetrazione scarso, come palle da ping-pong scaraventate sulla creta: la pelle del corpo umano è sufficiente ad arrestarle.

La distanza che le particelle Alfa coprono, è « convenzionalmente » compresa fra 10 e 160 mm. Almeno, stando ai testi che vanno per la maggiore ed evitando le polemiche che sarebbero facilmente suscitabili su tali « precise » misure.

Se proprio non avete la sventura di sedervi su di un sasso che emetta particelle Alfa, fatevi coraggio; da queste (queste sole, ahimé!) non avete gran che da temere.

Veniamo alle Beta, piccoli insidiosi « Cobra ».

Queste particelle sono emesse, in genere, dal nucleo di un atomo. Possono penetrare nel corpo umano per molti millimetri e rappresentano un pericolo notevole se l'intensità è elevata: naturalmente perdono gran parte della loro energia collidendo, riflettendosi, disperdendosi ad opera delle masse che incontrano. Sono comunque un vero pericolo naturale.

« Buoni » ultimi, i raggi Gamma sono emessi spontaneamente dal nucleo degli atomi. Più tecnicamente potremmo definirli « Quantum di radiazione elettromagnetica emessa da un nucleo come risultato di una transizione di quanti fra due livelli di energia ». Vi piace? Molto dotto, nevvero?

Probabilmente, per questa tiratina avrò il Premio Nobel.

Snoopy, ispirami!

I raggi Gamma hanno una energia di parecchi milioni di elettronvolt, fino a 10 nelle frequenze maggiori.

Sono molto più penetranti delle particelle Alfa e Beta e non sono (ohibò) influenzati dai campi magnetici. Vanno, colpiscono, e tanti saluti!

Vigliacchetti, questi raggi Gamma: trovate?

Torniamo a noi.

Fra i vari sistemi più comuni che si usano per rilevare le radiazioni, si possono annoverare le Camere a ionizzazione, gli Scintillometri e i tubi Geiger-Muller.

Le prime sono poco sensibili e « noiose » da usare.

Gli altri, detti anche « Contatori a scintillazione » implicano l'uso di costosi fotomoltiplicatori che, a loro volta, impongono un complesso alimentatore, un amplificatore critico e l'impiego di parti generalmente poco reperibili (chi non ha un tubo « 391/A » in serbo per questi impieghi e non ha mai potuto usarlo?).

Restano i tubi di Geiger.

Questi non necessitano di tensioni molto elevate, per il funzionamento: risultano duraturi, non costano cifre tali da assorbire di colpo la « tredicesima » (eh, eh, è stagione, no?).

Il loro uso, inoltre non implica componenti secondari speciali (elettrometri, cristalli di Titanato di Bario, marchingegni dal costo iperbolico come nel caso degli altri rivelatori. Risultano quindi convenienti. I tubi di Geiger sono semplicemente costituiti, allo stato « brado », da un cilindro metallico chiuso alle estremità da due dischi isolanti (mica o simili) e riempito di gas. Al centro del cilindro è posto, assialmente, un filo conduttore. Tutto qui? Tutto qui!

Come funziona il tubo? Vediamolo.

Una particella che abbia la sufficente

energia per attraversare l'involucro del Geiger, se il tubo è convenientemente polarizzato, ionizza una molecola neutra del gas, asportandole uno od alcuni elettroni i quali filano via a razzo verso l'anodo (filo centrale) che è positivo. Lo ione, ovvero la molecola che ora è caricata positivamente, viene attratta dall'involucro che è negativo ed ha quindi la funzione di catodo. Correndo verso il filo centrale (anodo) l'elettrone o gli elettroni può (possono) urtare un'altra molecola di gas neutra: in questo caso si formano altre coppie ioni-elettroni e... tanti saluti al tubo (in teoria). Si giungerebbe, se il fenomeno non fosse frenato, alla « valanga » familiare a chi conosce il funzionamento dei semiconduttori, che nel caso in esame avrebbe come risultato la distruzione dell'anodo e la relativa messa fuori uso del tubo di Geiger.

Il fenomeno è detto « valanga di

FIG. 3

I MATERIALI	G.B.C.
B: Pila da 9 V.	I/762
CM1: Commutatore da quattro o più posizioni una via	G/1027
C 1 : condensatore ceramico da 100 pF - 500 VL	B/12
C 2 : condensatore microelettrolitico da 50 µF - 15 VL	B/187-4
C 3 : condensatore ceramico da 2200 pF *	B/12
C 4 : condesnatore ceramico da 22 kpF *	B/178-6
C 5 : condensatore poliestere da 220 kpF *	B/180-22
C 6 : condensatore poliestere da 2 µF *	B/186-3
C 7 : condensatore ceramico da 100 kpF *	B/178-8
C 8 : condensatore ceramico da 10 kpF *	B/179-2
C 9 : condensatore poliestere da 220 kpF 630 VL	B/250
C10 : come C9	—
C11 : microelettrolitico da 100 µF - 12 VL	B/339-1
* La tensione di lavoro non è importante, purchè superi 12 V	—
DG1: diodo OA85	—
DS1 : diodo BY100	—
GMT: tubo di Geiger Philips tipo « 18504 »	—
M1 : indicatore da 100 µA fondo scala	T/453
R1 : resistenza da 10 MΩ - ½ W - 10%	D/32
R2 : resistenza da 1 MΩ - ½ W - 10%	D/32
R3 : resistenza da 330 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R4 : come R2	—
R5 : resistenza da 4,7 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R6 : resistenza da 750 Ω - ½ W - 10%	D/32
R7 : come R5	—
R8 : resistenza da 22 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R9 : come R5	—
R10 : resistenza da 1,8 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R11 : trimmer a cacciavite da 50 kΩ	D/195
S : interruttore unipolare	G/1140
T1 : trasformatore d'accoppiamento interstadio per transistor, rapporto 20 : 1	H/333
T2 : traslatore Peiker - 200 Ω - 500 kΩ	H/314-1
TR1 : transistor AC126	—
TR2 : transistor AC126	—
TR3 : transistor AC126	—
TR4 : transistor AC128	—

Townsend » ed il pilota da caccia che ebbe la romantica storia con Margaret qui non c'entra.

Odiernamente, cio non può accadere, perché i tubi moderni (la sanno lunga, questi progettisti!) sono riempiti di una miscela di gas diversi che contiene degli elementi **alogeni.** La parola può sembrare « difficile », ma la sostanza è che in presenza di tali gas, la ionizzazione non può procedere e si spegne poco dopo essere iniziata: si risparmia il tubo, ed il rivelatore è pronto a scaricare di nuovo, sotto l'influsso di una successiva eventuale particella, poco dopo aver rivelata la prima.

I moderni tubi G-M (Geiger-Muller) sono detti tecnicamente « self-quenching » ovvero « ad autospegnimento » per la particolarità che ho detto.

Da ciò che abbiamo visto, si nota che ogni particella radioattiva, produce una breve scarica nel tubo che si autoestingue in breve: «Zacchète!» La scarichetta produce un impulso elettrico: quindi, in via puramente teorica, un contatore o rivelatore di radioattività che dir si voglia potrebbe essere composto di quattro parti: a) Pila che polarizza il tubo - b) Tubo Geiger-Muller - c) Condensatore di accoppiamento - d) Cuffia atta a rivelare le scariche.

In effetti, un apparecchio del gene-

FIG. 4

re, piuttosto scheletrico, funzionerebbe: manifesterebbe però una durata irrisoria, una sensibilità modesta (le scariche in cuffia si udirebbero fievolissime) e poi risulterebbe molto grosso e pesante dato che la pila avente una tensione atta a polarizzare il tubo (oltre 250 V) dovrebbe essere formata da molti elementi in serie.

Da questa disposizione di principio ad un apparecchio funzionale, però poco ne corre. Si devono eliminare le due difficoltà esposte prima: la sensibilità scarsa e la enorme pila.

La sensibilità può essere migliorata con un amplificatore, è ovvio; la grossa pila, invece, può essere eliminata usando un piccolo convertitore che elevi la tensione di un elemento singolo o un limitato numero di elementi dal modesto ingombro: magari, i medesimi che alimentano l'amplificatore.

Queste considerazioni sono alla base del contatore di radioattività il cui schema si vede nella figura 1, pag. 699.

Non è difficile distinguere in esso delle « zone funzionali »; proviamo a vederle assieme: sarà una analisi che aiuterà a capirne il funzionamento rapidamente.

Il tubo Geiger - Muller è siglato « GMT » e lo si vede a sinistra. R1, R2, R3, C9, C10 fanno parte di un circuito suggerito dalla Philips per l'alimentazione del tubo.

TR1 e TR2 formano un amplificatore di impulsi che rende chiaramente «udibili» le scariche che avvengono nel tubo.

La cuffia può essere applicata al jack « J1 ».

TR3, con M1, R7, DG1 e C3-C4-C5-C6 forma un misuratore « quantitativo » dell'intensità delle radiazioni. Lo studieremo poi.

TR4, infine, lavora da elevatore e DS1 rettifica la tensione generata avviandola al tubo tramite il circuito detto prima.

Questo, in sostanza, è il complesso.

Vogliamo ora vederlo in dettaglio?

Iniziamo la TR4 ed annessi.

Per elevare la tensione al livello

In questa pagina. In alto: schema pratico dei collegamenti relativi all'integratore di misura. In basso: schema pratico della sezione amplificatrice degli impulsi. Nella pagina accanto: disegno dello chassis, con la posizione delle sezioni dello strumento. Come si nota, i diversi pannelli devono essere montati in verticale.

FIG. 5



FIG. 6.



richiesto dall'anodo del tubo Philips 18504 qui usato (225-250 V) l'AC128 funziona come oscillatore, in un classico circuito Colpitts.

L'oscillatore è alimentato dalla pila « generale » (B) ed ha un consumo ridotto, dato che la polarizzazione del tubo non prevede l'erogazione di una intensità qualsiasi, essendo virtualmente connessa ad un circuito aperto. Le resistenze R9-R10 polarizzano il transistor oscillatore, la R8 permette all'emettitore di entrare a far parte del circuito reattivo, isolando la massa, ed i condensatori C7-C8 formano il partitore classico che caratterizza il circuito. Il « trimmer » R11 regola la tensione di collettore applicata al TR4. La sua funzione principale è far sì che all'uscita, si ottenga la tensione esatta che serve per alimentare il tubo di Geiger, e non un valore più elevato né scarso.

Il trasformatore T1 (G.B.C. H/314-1) ha 200 Ω di impedenza primaria e 500 kΩ di impedenza secondaria. Tale elevato rapporto rende possibile l'ottenimento al secondario (S) di una tensione che può variare fra 200 e 350 V regolando R11.

Il diodo DS1 rettifica questa tensione, C9, C10 ed R3 filtrano la corrente pulsante ricavata, R2, con R1 l'applicano all'anodo del tubo.

Abbiamo così il tubo polarizzato e pronto a funzionare.

Allorché una particella provoca la ionizzazione del gas, un impulso triangolare stretto e diritto si presenta a monte della R2 che può essere considerata una resistenza di carico.

L'impulso attraversa C1 e giunge alla base del transistor amplificatore TR1, che è collegato a collettore comune per ottenere una elevata impedenza d'ingresso. TR1 amplifica il transitorio



In basso: schema pratico del pannello survoltore. Si nota la connessione alla pila di alimentazione generale (9V). Il trasformatore T1, schematizzato per chiarezza grafica, ha un aspetto diverso dal reale componente, che si può meglio osservare nella pagina qui accanto.

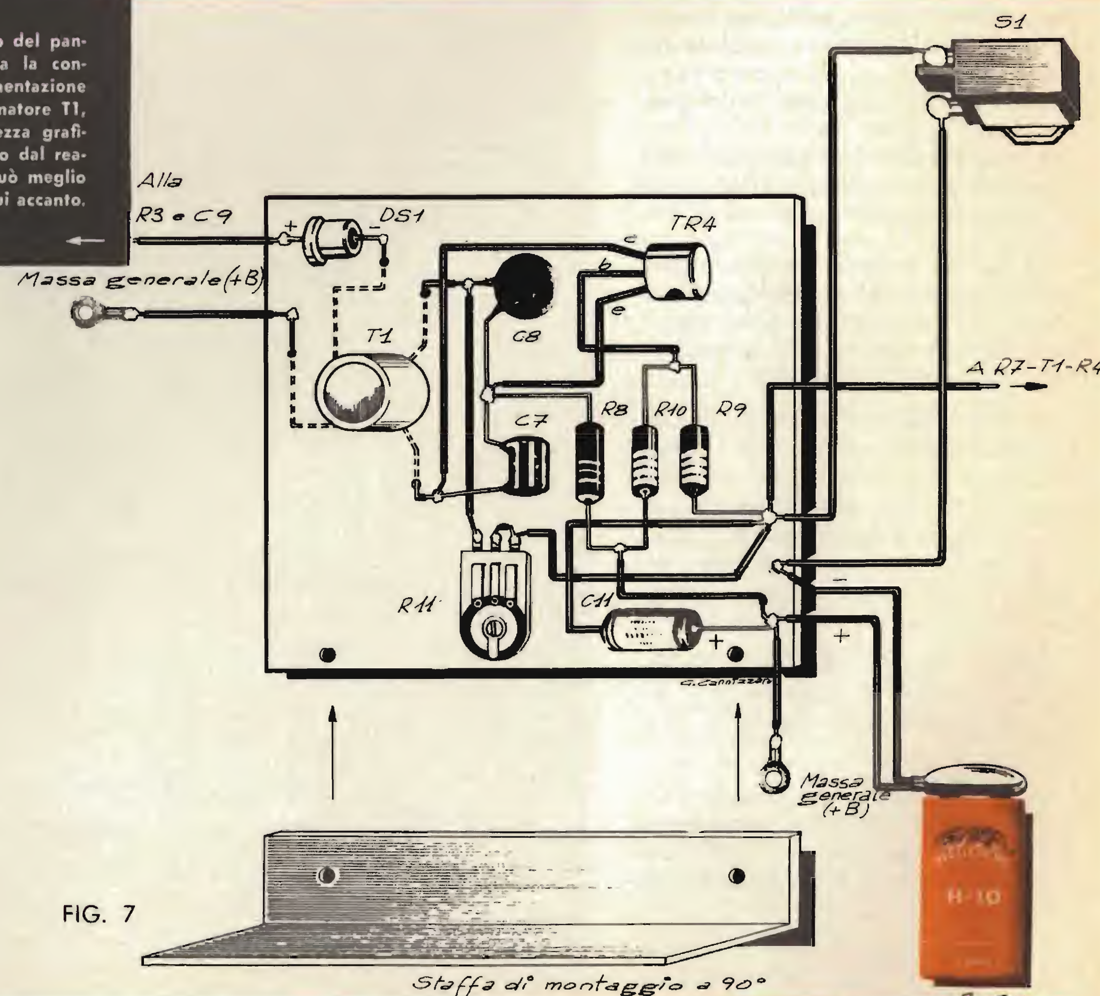


FIG. 7

che passa direttamente al TR2. Il carico del TR2 è il primario del trasformatore T1, in parallelo al quale può essere collegata una cuffia da 10 kΩ tramite il jack (J1).

La cuffia così impiegata rivela le scariche, ma un apparecchio che terminasse a questo punto non sarebbe completo, perché non fornirebbe una misura **« quantitativa »** delle radiazioni. In un campo intenso, si udrebbe un crepitio che indicherebbe una radiazione forte ma dall'entità ignota.

Poiché tale indicazione risulterebbe in molti usi piuttosto vaga, ho deciso di completare il **rivelatore di radiazioni** formato dal circuito visto, con un sistema di misura in modo da ottenere un vero e proprio **« misuratore »** di radiazioni.

Tale sistema impiega TR3, che normalmente è interdetto non avendo alcuna polarizzazione diretta.

Se attraverso T1 giungono degli impulsi, TR2 conduce riportandosi a riposo non appena cessa il pilotaggio.

Durante il passaggio degli impulsi, però, il condensatore scelto da CM1 nella serie formata da C3-C4-C5-C6 si carica, e la carica risulta essere la integrale degli impulsi. Da cui, l'indicatore può rivelare l'intensità della radiazione misurando la corrente media di carica del condensatore che risulta proporzionale al numero di impulsi ricevuti. Per facilitare la misura si sono previsti quattro condensatori caricabili che potrebbero anche essere due soli (C3 e C6 corrispondenti ad intensità deboli e forti) oppure 6, 8 o come si desidera volendo aumentare l'accuratezza della misura.

Questa misura indiretta evita molte complicazioni circuitali: è fedele e razionale. Punto fermo e basta.

Abbiamo visto il nostro apparato nei dettagli.

Passiamo ora ai commenti di prammatica relativi alla costruzione.

Non intendo affermare che chiunque, proprio chiunque, possa comprare i pezzi, accendere il suo saldatore e procedere al montaggio; è però un fatto certo che ad onta dei complessi fenomeni che si svolgono nello strumento, la sua costruzione risulta più semplice del previsto. Certo, occorre pazienza, buona volontà ed una certa abilità manuale: ma quale fra gli sperimentatori non possiede queste qualità?

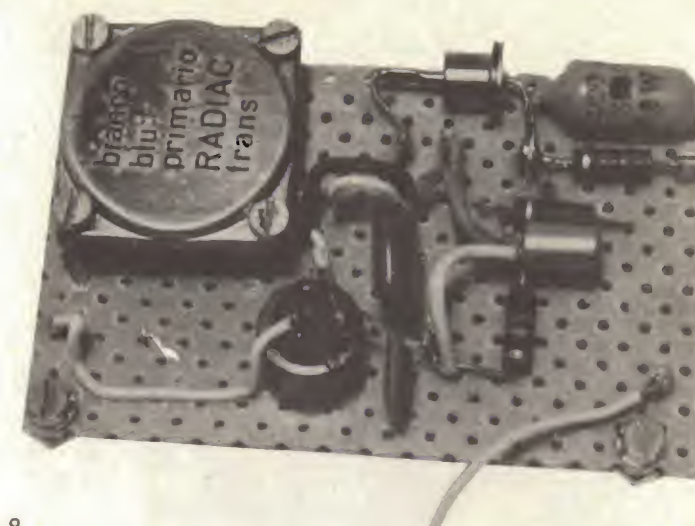


FIG. 8

Vediamo allora.

Suggerisco innanzitutto di divedere la costruzione del misuratore in tre fasi:

a) Montaggio dell'amplificatore - integratore (TR1-TR2-TR3)

b) Montaggio dell'elevatore (TR4)

c) Filatura generale ed interconnessione dei due pannellini già realizzati.

L'amplificatore e l'elevatore possono essere costruiti su basettine forate Teystone G.B.C., dimensionate a priori per poter rietrare nella scatola metallica che fungerà da contenitore (fig. 3).

Le basettine devono essere provviste di squadre ad « elle » per il fissaggio, e saranno così montate in verticale. Le parti che andranno fissate su di esse hanno un peso assai modesto di conseguenza il momento flettente esercitato sarà trascurabile.

La figura 5 mostra il montaggio del pannello amplificatore (schema pratico) e la 7 il montaggio del survolatore. Nulla di particolarmente complicato, come si vede: modesti circuitelli che chiuque sa costruire. Raccomando unicamente di non collegare T1 e T2 « alla Carlona ». Invertendo primari e secondari, ovviamente non si otterrà il funzionamento. Chi fosse in dubbio, misuri la resistenza degli avvolgimenti con il tester: il primario del T1 mostra un valore asasi più elevato del secondario. Per T2, inversamente; il primario ha una resistenza bassissima ed il secondario relativamente elevata.

Avendo cura di non invertire i terminali dei transistor e la polarità dei condensatori elettrolici, non v'è altro da tenere presente. Terminati che siano i pannellini, l'attenzione sarà dedicata alla scatola-contenitore: su di essa si monteranno CM1 ed S1, fissando poi la pila sul fondo e l'indicatore sul coperchio.

Eseguiti i collegamenti necessari ad interconnettere i pannelli, il montaggio può dirsi ultimato ad eccezione che per il tubo. Questo (GMT) deve essere maneggiato con estrema cura perché risulta fragilissimo. La « finestra » in mica che chiude il lato superiore può essere sfondata con una facilità estrema, e se ciò accade il gas fuoriesce ed il tubo è pronto per il bidone della spazzatura.

Cautela quindi: cautela collegando ad esso il cavetto che lo unisce all'ap-



Aspetto del contatore pronto all'uso. La scala dell'indicatore, reca la scritta « mR » (milliRoentgen) che è puramente indicativa, non essendo la scala medesima calibrata per una indicazione assoluta, ma comparativa.
Sopra all'indicatore si nota la manopola che controlla il commutatore di portata. Alla sommità è fissato l'interruttore generale. Sul lato superiore della scatola, è posto il iack dell'uscita audio: una cuffia inserita in tale jack può permettere l'ascolto degli impulsi.

parecchio vero e proprio, e cautela anche nel maneggiarlo. Ad evitare rotture, io l'ho coperto con un involucro in gomma ricavato da un raccordo oleopneumatico: consiglio l'uso di simili accorgimenti protettivi.

Il collaudo del contatore Geiger non è complicato, ma deve essere attento e curato.

Prima di tutto è necessario rivedere con puntigliosa attenzione ogni connessione effettuata, ed al tempo conviene ricontrallare anche il verso di inserzione di DG1, DS1 e dell'indicatore.

Sicuri che non esistono errori, dimenticante, sviste, si può collegare la pila ad azionare l'interruttore.

Momento fatidico: ruotando R11 ed accostando l'orecchio al T2 (non tanto però da buscare uno scossone dai terminali) si troverà un punto in cui il trasformatore emana un fischio leggerissimo appena appena avvertibile.

Si misurerà allora la tensione presente ai capi del C9 con un voltmetro elettronico o con un tester da almeno 40.000 Ω per V. La tensione potrà essere di poche diecine di V o superiore a 300 V, ma non preoccupatevi: ruotando R11 un po' a destra un po' a sinistra otterrete i 250 V che servono. Inserite ora l'auricolare o la cuffia da 10.000 Ω nel « J1 ».

Se tutto va bene non dovete udire proprio nulla; un eventuale ronzio o fischio indicherà che il segnale alternato del survoltore riesce a penetrare nell'amplificatore. Ciò sarebbe male, e nel caso sarebbe necessario disaccoppiare l'alimentazione delle due sezioni mediante una resistenza da 100 Ω posta sul negativo di ogni pannello, unita a due condensatori da 100 o più MF collegati dal positivo al negativo, prima e dopo la relativa resistenza.

Se invece non si ode nulla, a parte una scarichetta isolata di tanto in tanto che si deve ai Mesoni da raggi cosmici o alla radioattività residua dei materiali costituenti il tubo, tutto va bene.

Procuratevi allora un orologio fosforescente uno strumento da aereo o simili ed accostate al vetro di esso il tubo di Geiger: con sorpresa, noterete che l'indice di M1 sale e non poco, rivelando la proiezione di particelle, ed insomma una radioattività nettamente misurabile. Provate sulle varie scale ruotando CM1, noterete la differenza di sensibilità. Avete così ultimato il lavoro: bravi! Mi auguro, concludendo, che possiate sempre usare questo strumento solo per prove di laboratorio, ricerche di minerali, esperienze didattiche ed istruttive...

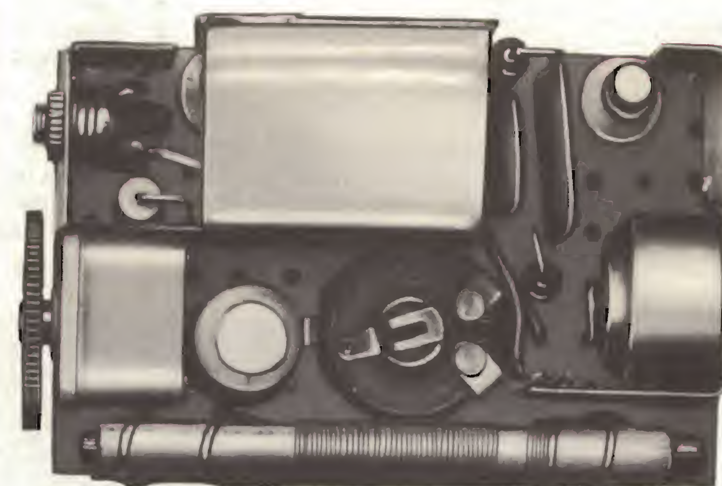
Con tutti i pazzoidi che circolano per le strade del mondo in libertà, brandendo cartelli inneggianti all'una o all'altra « verità »... non si sà mai, e troppo imponente è oggi l'arsenale atomico delle varie potenze! Eh, vita dura!

Ma via, cosa sono quelle facce tristi? Allegria, gente, allegria! È quasi Natale, ci attendono pranzi e doni, spumante, felicità e buon umore. Speriamo che il Natale porti consiglio anche a quei signori che dispongono di tutti quei bottoni a portata di mano... quelli con la targhetta « FIRE » in inglese o a caratteri cirillici, o peggio ancora a ideogrammi: quelli là, insomma!

Beh, ciao gente: e gradite un piccolo augurio sincero: Buon Natale!

MICRO 48 ricevitore per distratti

presentiamo un interessante ricevitore dalle eccellenti prestazioni e dalle ridottissime dimensioni



Venite signori! Da questa parte! L'articolo che vado a presentare, ragazzino fatti in là, non è il solito ricevitore miniatura, non è nemmeno subminiatura, non è mini, bensì, e mi voglio rovinare, è addirittura micro.

Scherzi a parte, il ricevitore che vi presento è davvero un microricevitore e 48 sta per 48 centimetri cubici! Il prototipo realizzato misura infatti centimetri 6 per 4 per 2, e, anche se non siete dei geni matematici sarete certo d'accordo che il volume risulta appunto 48 c.c. C'è da osservare che, come potete notare dalla fotografia, qusto volume si può ancora ridurre in modo notevole, data la presenza di spazi vuoti e inutilizzati.

Sento i soliti mormorii: 48 l'ho capito, ma cosa centrano i distratti?

Calma e sangue freddo e adesso vi spiego anche questo... mistero. Il ricevitore funziona con una batteria al mercurio che fornisce 1,5 V. L'assorbimento è di circa 3-4 mA. E i distratti? I distratti potranno permettersi di non spegnere il ricevitore anche per giorni interi senza paura di scaricare la batteria. Veramente non esiste nemmeno l'interruttore, per lo meno di tipo convenzionale. Mediante una geniale (modestia a parte) modifica del jack per la cuffia, estraendo lo spinotto della medesima, si viene ad interrompere il circuito della batteria.

Capito adesso la faccenda dei distratti?

Quell'omino dal fondo alza timidamente la mano. « Io non sono distratto, posso ugualmente costruire la radio per distratti? ». Beh, in via del tutto eccezionale, ma solo per questa volta, diamo il permesso anche ai non distratti di costruire il ricevitore, ma c'è di più, militari e ragazzi metà prezzo.

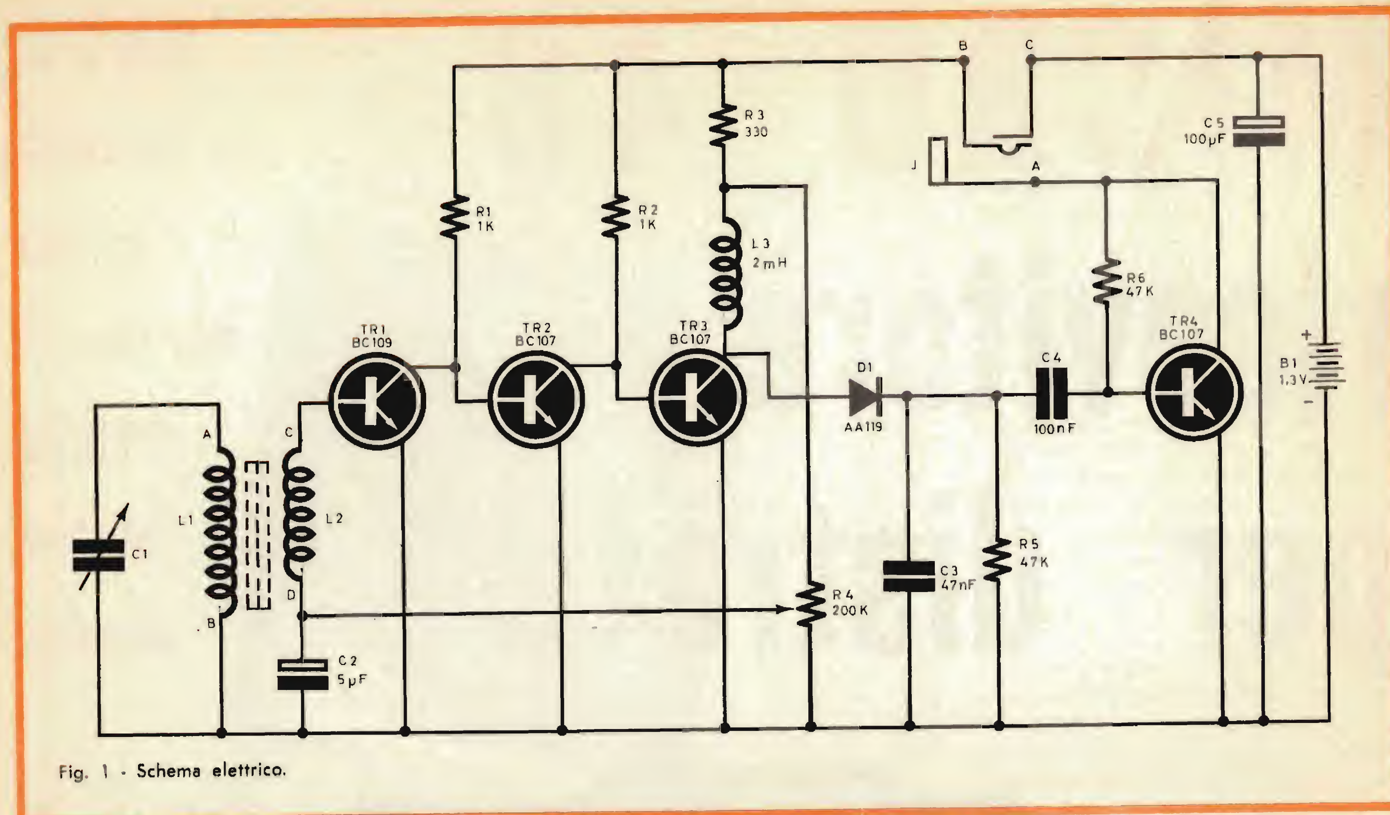


Fig. 1 - Schema elettrico.

Scusate l'umorismo un po' deleterio ma questa sera sono in vena. Be, ora se fate i bravi vi spiego il circuito, mostrato in figura 1.

Come vedete è un circuito semplice e lineare. L_1 C_1 formano l'unico circuito accordato del ricevitore. La selettività ovviamente non è da supereterodina ma è sufficiente per separare i tre programmi italiani. Il segnale per mezzo di L_2 viene applicato ad un amplificatore a larga banda a tre stadi formato da TR_1, TR_2 e TR_3. L'amplificazione è notevole e si è evitato l'uso di circuiti a reazione o reflex che sono abbastanza critici. L'uso di transistor al silicio ha permesso di semplificare le polarizzazioni, tanto è vero che vi sono solo i resistori di carico R_1, R_2, R_3 e le basi sono collegate direttamente ai collettori. La base di TR_1 viene polarizzata per mezzo di R_4 che provvede anche ad una controreazione su tutti e tre gli stadi. Il diodo D_1 rivela il segnale, che viene amplificato da un normale stadio di bassa frequenza. Il carico di TR_4 è costituito da un auricolare con impedenze da 8 Ω... in su. È bene non superare comunque i 1000 o 2000 Ω di impedenza.

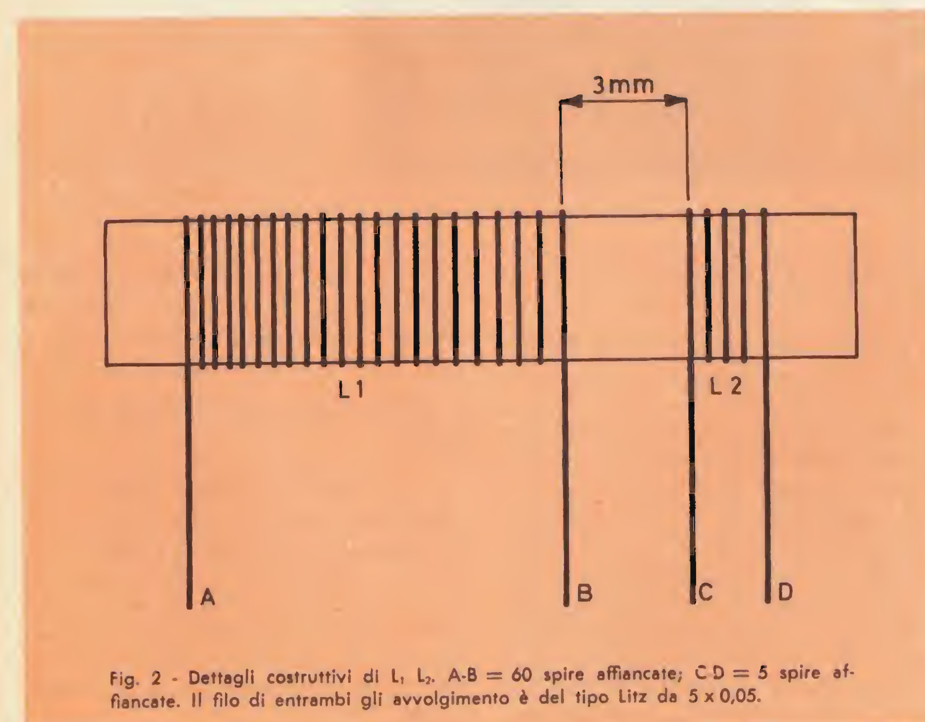


Fig. 2 - Dettagli costruttivi di L_1 L_2. A-B = 60 spire affiancate; C-D = 5 spire affiancate. Il filo di entrambi gli avvolgimento è del tipo Litz da 5 x 0,05.

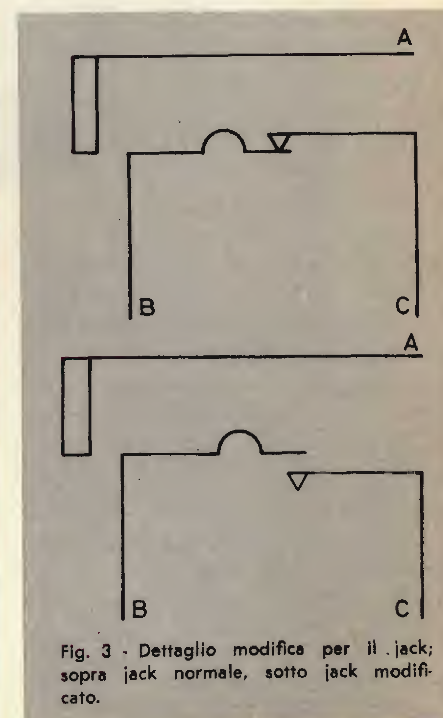


Fig. 3 - Dettaglio modifica per il jack; sopra jack normale, sotto jack modificato.

La costruzione del prototipo è stata fatta su un pezzo di piastrina « Teystone » di 13 fori per 8. Qualche consiglio, specialmente per chi vuole tentare di rendere ancora più compatto il ricevitore: usare i componenti descritti nell'elenco perchè sono stati scelti fra i più piccoli in commercio. Tenere la parte amplificatrice costituita da TR_1 TR_2 e TR_3 il più distante possibile dal variabile e dalla ferrite, per evitare inneschi data l'elevata amplificazione. Nel prototipo è stato addirittura posto un piccolo schermo, collegato a massa.

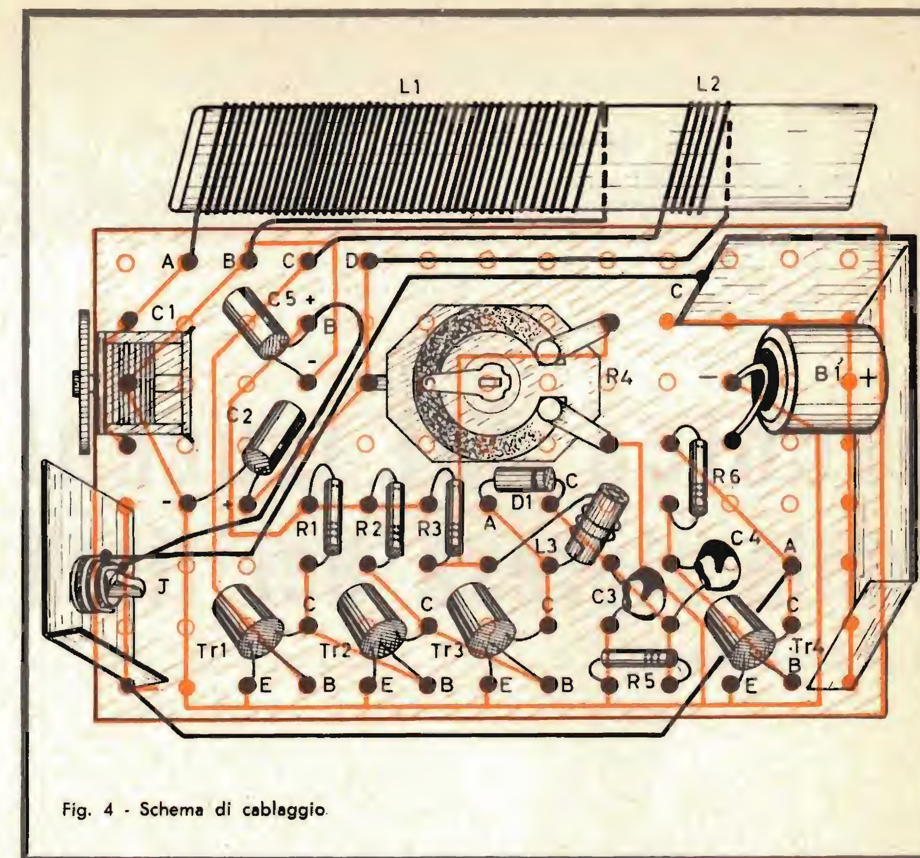


Fig. 4 - Schema di cablaggio

C_1 è un variabile a due sezioni. A seconda delle lunghezze d'onda delle trasmittenti locali si utilizzerà una sola delle due sezioni, o entrambe poste in parallelo per ottenere la migliore ricezione. Attenzione anche al collegamento delle bobine L_1 ed L_2. Ora in caso di inversione la sensibilità diminuisce fortemente. Una volta 'arminato il montaggio e assicurati dell'esattezza di collegamenti infilate lo spinotto dell'auricolare nel jack. Ruotate con un cacciavite R_4 fino ad udire un fruscio che sta ad indicare una stazione, centratela bene, ruotate eventualmente il ricevitore per sfruttare l'effetto direzionale della ferrite e ritoccate R_4 per avere la migliore ricezione possibile. Tenete presente che ad un volume di uscita minore corrisponde una migliore selettività e una migliore qualità acustica.

I MATERIALI	N. G.B.C.
R1 : resistenza da 1 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R2 : resistenza da 1 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R3 : resistenza da 330 Ω - ½ W - 10 %	D/32
R4 : trimmer da 200 kΩ	D/150-1
R5 : resistenza da 47 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
R6 : resistenza da 47 kΩ - ½ W - 10 %	D/32
C1 : compensatore variabile da 120 + 120 pF	O/99
C2 : condensatore elettolitico 5 µF - 3 VL	B/322
C3 : condensatore ceramico da 47 µF	B/178-3
C4 : condensatore ceramico da 100 µF	B/178-4
C5 : condensatore elettrolitico da 100 µF - 6 V	B/334-1
B1 : pila al mercurio	I/135-6
TR1: transistor al silicio BC 109	—
TR2: transistor al silicio BC 107	—
TR3: transistor al silicio BC 107	—
TR4: transistor al silicio BC 107	—
D1 : diodo al germanio AA 119	—
L1 : vedi testo	—
L2 : vedi testo	—
L3 : induttanza da 2 mH	O/470
1 nucleo in ferrite	O/603-3
5 jack miniatura	G/1546
1 piastra foata « Teystone » filo litz 5 x 0,05	O/5540
	O/5300

Nel caso il volume sia eccessivo, o si voglia rendere comunque regolabile, basta semplicemente sostituire R_5 con un potenziometro da 50 kΩ. C_4 va naturalmente collegato al cursore.

Non vi resta che munirvi di pinzette, saldatore, microscopio, pazienza, e mettervi all'opera.

Buon lavoro! **L. M.**

cinematografia a passo ridotto

tecnica dei trucchi nella ripresa dei titoli

II parte di L. Biancoli



Dopo aver chiarito — nella precedente occasione — i principi fondamentali che governano la ripresa dei titoli e delle didascalie, e dopo aver fornito un'idea per la realizzazione di una semplice titolatrice, vedremo ora come sia possibile completarla, per consentire la realizzazione di titoli maggiormente complessi. In particolare, prenderemo in esame i diversi sistemi per ottenere scritte semplici e complesse, statiche o in movimento, e con pellicola in bianco e nero, o a colori.

In primo luogo, occorre mettere in evidenza un particolare: per il cineamatore, è sempre fonte di orgoglio presentare al suo « pubblico » delle riprese ben fatte, con inquadrature scelte con gusto, con nitidezza dell'immagine, con regolarità di svolgimento delle azioni, e con gran cura dell'esposizione. Tuttavia, ciò che maggiormente dà soddisfazione all'operatore è proprio l'aggiunta dei titoli, nella quale il dilettante può dare libero sfogo al suo estro ed alla sua abilità.

Il metodo più semplice per inserire i titoli in una pellicola — beninteso dopo averli realizzati in originale — consiste nel tagliare il film nelle posizioni opportune, e nell'inserire tratti di pellicola recante i titoli stessi, **preceduti** e **seguiti** da segmenti di pellicola nera, corrispondenti ad un minimo di 10-15 fotogrammi. Con questo metodo — tuttavia — i titoli appaiono e scompaiono bruscamente dallo schermo, alternando il soggetto animato ad immagini statiche.

Supponiamo invece che il titolo sia «Vacanze al mare», e che la velocità di ripresa sia di 18 fotogrammi al secondo. Per ottenere un titolo animato in tali condizioni, conviene procedere come segue: dopo aver disposto la titolatrice in posizione verticale, e dopo aver installato sul porta originale il fondo nero, si effettua una prima ripresa per circa un secondo (18 fotogrammi) del solo fondo. Successivamente, predisponendo la cinepresa sul funzionamento a scatti singoli, e dopo aver segnato in matita nera la posizione delle varie lettere sul fondo, si applica la prima lettera (V) nella posizione corrispondente, e si espongono 8 fotogrammi.

Come il lettore avrà certamente compreso, in questo caso occorre usare lettere mobili. Si tratta di lettere tranciate nel cartoncino bianco, che il dilettante potrà allestire da sé con una buona dose di pazienza, oppure acquistarle in un certo assortimento presso i rivenditori di materiale fotografico.

All'esposizione dei primi 8 fotogrammi farà seguito quella di altri 8, dopo aver aggiunto la seconda lettera (A). È intuitivo quindi che — ogni 8 fotogrammi — si aggiungerà un'altra lettera, fino a completamento del titolo.

Procedendo in tal modo, dal momento che il titolo consta complessivamente di 13 lettere, il che corrisponde a $13 \times 8 = 104$ fotogrammi, dividendo tale numero per 18 (velocità di scorrimento della pellicola) avremo

$$104 : 18 = 5{,}7 \text{ secondi.}$$

Questa durata è più che sufficiente per la lettura del titolo: tuttavia, per migliorare l'effetto risultante, dopo l'aggiunta dell'ultima lettera si scatteranno almeno altri 36 fotogrammi, seguiti da altri 18 scattati dopo aver tolto nuovamente tutte le lettere.

Con questo sistema, il titolo apparirà sullo schermo nelle seguenti fasi:

1) Schermo nero introduttivo	(1 sec.)
2) Composizione progressiva del titolo	(5,7 sec.)
3) Comparsa del titolo completo	(2 sec.)
4) Schermo nero finale	(1 sec.)
Totale	9,7 sec.

Lo stesso procedimento potrà essere adottato per la parola « Fine ».

Un secondo sistema per introdurre ed eliminare il titolo è quello della sfuocatura. Dopo aver allestito il titolo, con lettere applicate, appoggiate, incollate o disegnate in bianco sul fondo nero, a seconda delle preferenze, e dopo aver predisposto ogni cosa per la ripresa, si scattano come al solito alcuni fotogrammi a vuoto (ciò può essere fatto anche coprendo semplicemente l'obiettivo).

Se si considera che l'obiettivo deve essere perfettamente a fuoco sull'originale, è chiaro che — variando la messa a fuoco — le lettere del titolo risultano sfuocate. Ebbene, supponiamo che la cinepresa venga usata senza lenti addizionali, e che la messa a fuoco sia su di una distanza minima da essa consentita direttamente, pari ad 1 metro. In tal caso, basta regolare il fuoco sull'infinito, ed iniziare la ripresa alla normale velocità di 18 fotogrammi al secondo. Non appena messo in moto il meccanismo di trascinamento, l'operatore avrà cura di ruotare il comando di messa a fuoco, **con velocità il più possibile regolare**, in modo che esso venga portato sulla posizione di 1 metro entro un massimo di 3 secondi. Ciò fatto, si effettuerà una normale ripresa per un tempo corrispondente alla lunghezza ed alla leggibilità del titolo (vedi quanto detto a proposito nell'articolo precedente), e si ripeterà poi la sfuocatura, procedendo in senso inverso per altri 3 secondi.

Questo metodo si presta assai bene al caso in cui più titoli successivi devono apparire sullo schermo. Ad esempio, dopo aver fatto apparire la scritta « Interpreti principali », i vari nomi potranno susseguirsi a ritmo regolare, sostituendoli ogni qual volta si riporta l'obiettivo all'infinito. Ogni singolo nome verrà così sostituito in modo invisibile, e la sostituzione avverrà mentre l'immagine è completamente sfuocata.



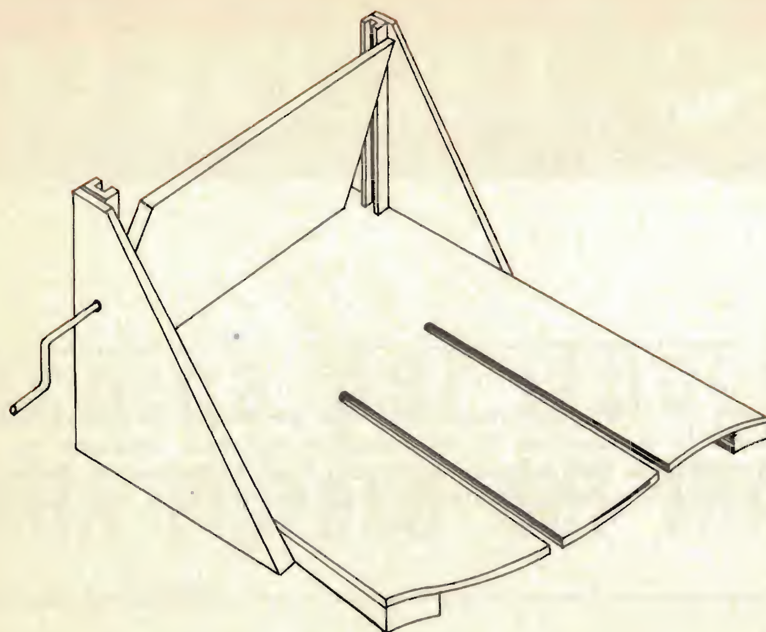


Fig. 1 - Sostituendo il porta-originale con un piano ribaltabile, comandato da una manovella, ed imperniato in corrispondenza dei centri delle guide, è possibile applicare due diverse diciture sulle due facciate (una capovolta rispetto all'altra), ed ottenere la sostituzione con un gradevole effetto ottico. La rotazione del piano deve essere eseguita mentre la cinepresa sta funzionando, e deve avvenire con velocità costante.

Un terzo sistema assai semplice e di effetto gradevole consiste nel predisporre tutti i titoli uno dietro all'altro, nella loro logica sequenza, inserendoli contemporaneamente a fogli sovrapposti, nelle guide del porta originali. Ciò fatto, eseguendo un'unica ripresa, si provvede ad estrarre uno alla volta i vari fogli, scoprendo così progressivamente una scritta dopo l'altra.

Ripresa di titoli in movimento

La **figura 1** illustra un modo col quale è possibile modificare il porta originali, per ottenere titoli che scompaiono nel senso dell'altezza, riducendosi questa progressivamente a zero, per poi riapparire ad altezza completa ma con una scritta diversa. La modifica consiste nel sostituire il porta-originale con un piano ruotante lungo l'asse orizzontale, imperniato al centro delle guide verticali.

Dopo aver applicato due titoli diversi sulle due facce opposte del piano ribaltabile, e dopo aver effettuato la ripresa del primo, mantenendo in moto il meccanismo di trascinamento si farà ruotare il piano di 180°, ottenendo l'effetto schematizzato alla **figura 2**.

La **figura 3** illustra un secondo accorgimento che è possibile realizzare per ottenere titoli in movimento. Sul retro del porta-originale sono fissati due rulli aventi la sua stessa lunghezza. Il rullo inferiore deve essere frenato affinché possa ruotare solo a seguito di una forza di trazione, mentre il rullo superiore è munito di una manovella ad esso solidale.

Dopo aver predisposto questa semplice attrezzatura, si inizia con l'allestimento dei titoli, delle scritte, delle premesse, ecc. (a patto però che abbiano una certa lunghezza), su di una striscia di carta nera. Sotto questo aspetto, il metodo migliore consiste nell'impiego di lettere adesive.

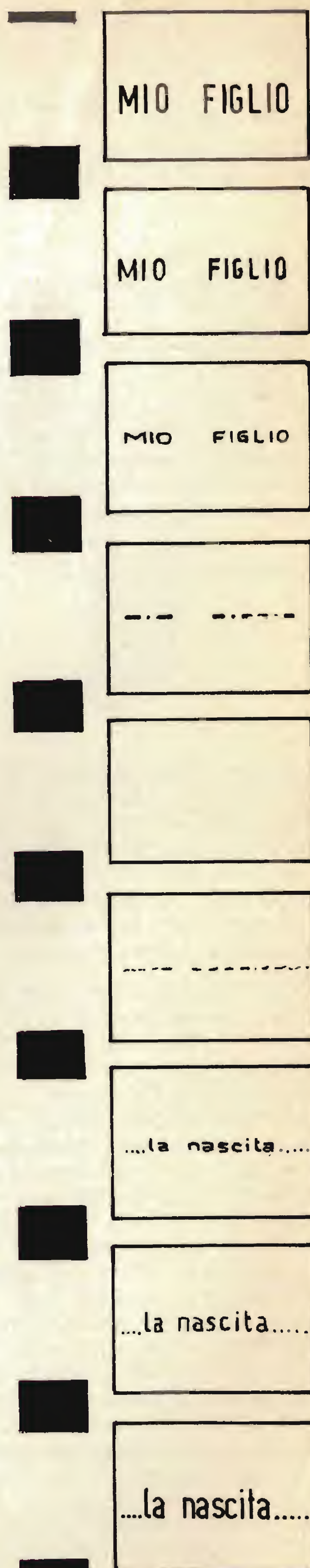


Fig. 2 - Esempio di effetto ottenibile col dispositivo di cui alla figura 1. Al primo titolo, « MIO FIGLIO », succese un sottotitolo (« ...la nascita... »), mediante la graduale scomparsa del primo, e l'apparizione progressiva del secondo. L'effetto è volutamente accelerato, mentre — in realtà — deve essere distribuito su di un numero di fotogrammi assai maggiore, con una variazione dell'altezza dei caratteri, tra un fotogramma e l'altro, assai meno pronunciata.

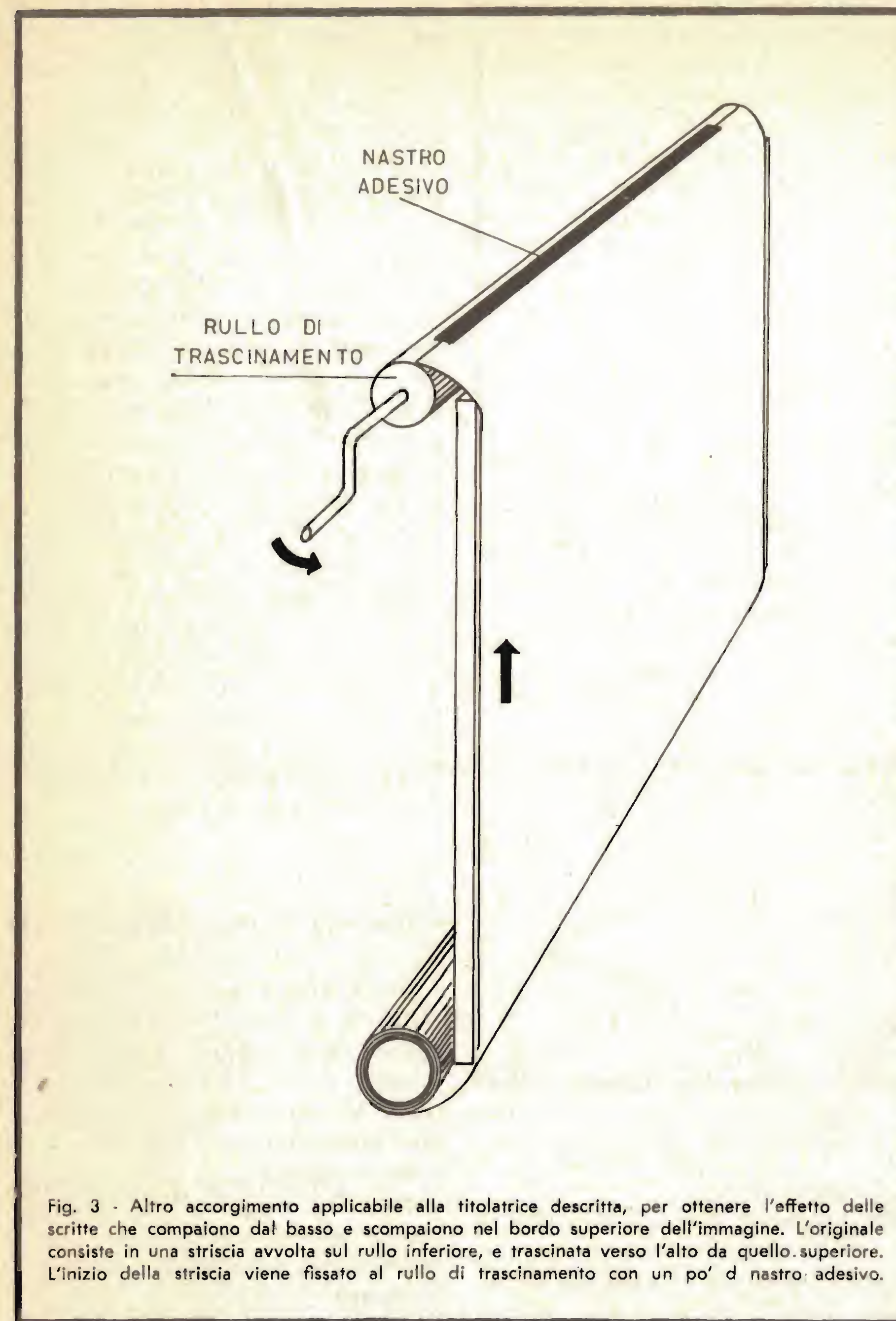


Fig. 3 - Altro accorgimento applicabile alla titolatrice descritta, per ottenere l'effetto delle scritte che compaiono dal basso e scompaiono nel bordo superiore dell'immagine. L'originale consiste in una striscia avvolta sul rullo inferiore, e trascinata verso l'alto da quello superiore. L'inizio della striscia viene fissato al rullo di trascinamento con un po' d nastro adesivo.

Ciò fatto, si avvolgerà l'intero rotolo sul cilindro inferiore, facendo in modo che il lembo superiore (che precede l'inizio delle varie diciture) sporga dallo spigolo anteriore in basso. Tale lembo verrà quindi tirato ed agganciato — con un po' di nastro adesivo — al rullo superiore. Naturalmente, all'inizio il porta-originali deve presentare una superficie completamente nera.

Successivamente, dopo aver messo in moto la cinepresa, si inizierà ad azionare **lentamente**, e soprattutto con **velocità costante**, la relativa manovella di trascinamento, facendo in modo che le diverse scritte appaiano dal basso, e scompaiano verso l'alto, dando agli spettatori il tempo sufficiente per effettuare la lettura.

Oltre a ciò, è sempre possibile combinare tra loro due o più dei sistemi suddetti, a patto che — durante la esecuzione — si disponga almeno di un'altra persona che ad essa collabori.

A titolo di esempio, la **figura 4** illustra una breve nota introduttiva di un film realizzato dall'autore, e « girata » con l'ultimo sistema descritto.

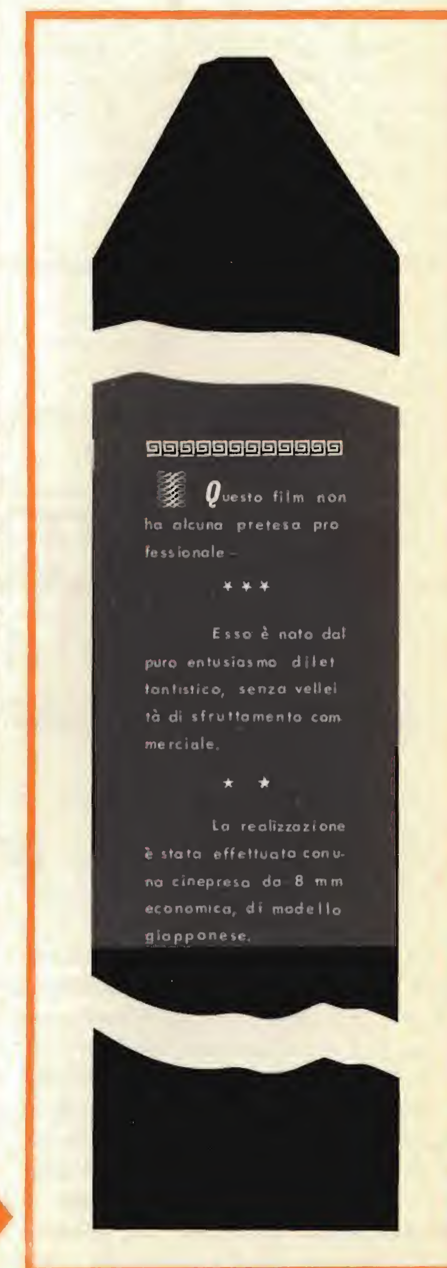


Fig. 4 - Esempio di una lunga nota introduttiva, che può essere ripresa col metodo descritto alla figura 3. In alto si nota la forma che viene data dalla striscia per l'agganciamento al rullo superiore. Il movimento deve essere eseguito con una velocità opportunamente dosata.

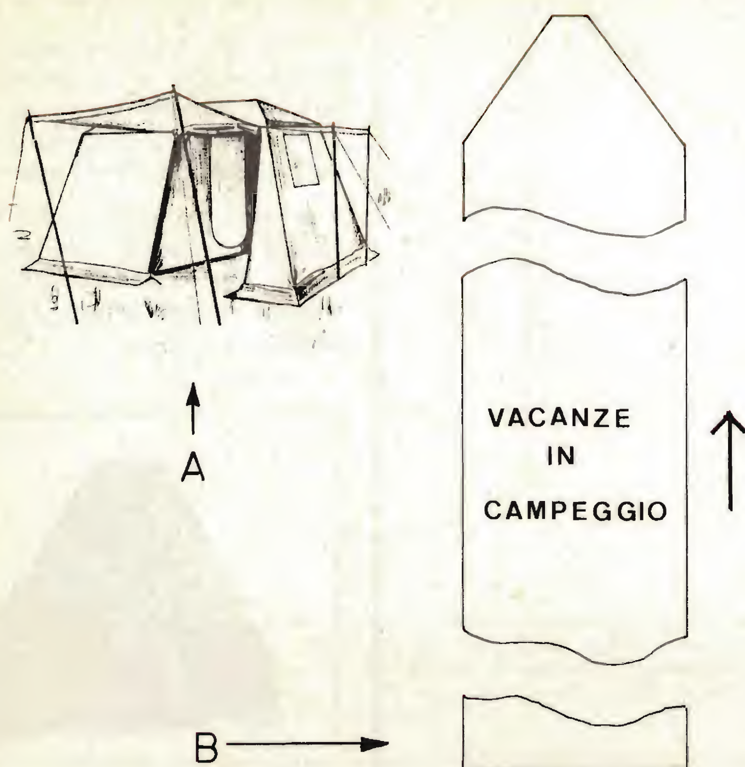


Fig. 5 - Col medesimo dispositivo di cui alla figura 3, è possibile realizzare titoli che risultano sovrapposti ad un'immagine statica, scrivendoli o applicandoli su di una striscia di materiale trasparente. Questo sistema può essere impiegato anche con pellicole a colori.

Sovrapposizioni con immagini statiche

Supponiamo di voler realizzare il titolo « Vacanze in campeggio », facendolo passare dal basso in alto sullo sfondo che rappresenta una tenda.

La **figura 5** rappresenta appunto in **A** il disegno di una tenda da campeggio, ed in **B** il titolo desiderato.

Occorre in questo caso precisare innanzi tutto che il titolo non deve essere tracciato con lettere bianche su fondo nero, bensì con lettere nere (o a colori) su **fondo trasparente**. A tale scopo, si provvede ad allestire una striscia di « cellophane » di spessore pari almeno a 0,2 millimetri, e — sia usando lettere adesive, sia trascrivendole col normografo di misura adatta — si applica su di essa il titolo, nel modo illustrato.

Ciò fatto, il disegno di fondo viene applicato sul porta-originale, mentre la striscia recante il titolo viene avvolta sul rullo inferiore, nel modo descritto in precedenza.

Quando il lembo superiore della striscia trasparente viene agganciato al rullo superiore, essa copre l'immagine di fondo, ma non risulta visibile proprio a causa della sua trasparenza completa. In tali condizioni si dà inizio alla ripresa, iniziando dopo uno o due secondi la rotazione del rullo posteriore. Di conseguenza, in fase di proiezione, lo schermo riprodurrà in primo luogo l'immagine della tenda, che costituisce l'argomento del film, dopo di che comparirà lentamente dal basso la scritta « Vacanze in campeggio » costituente il titolo.

Quando la ripresa è a colori, con un'immagine di fondo costituita — ad esempio — da una cartolina, da una fotografia, o da un disegno a colori, occorre tener conto del colore delle scritte, e del contrasto rispetto al fondo durante il movimento lungo l'immagine. È chiaro infatti che — usando lettere di colore azzurro per creare un titolo che scorre dal basso verso l'alto sull'immagine di un paesaggio — esse risulteranno perfettamente visibili nel passaggio su di un prato, sul fondo costituito da alberi o da montagne, ecc., mentre risulteranno quasi invisibili quando — nel loro movimento verso l'alto — passeranno sulla zona che nell'immagine statica costituisce il cielo.

Sovrapposizioni con immagini animate

Sebbene sia possibile anche in caso contrario, a patto che si abbia molta pratica della cinepresa e che si disponga di un luogo perfettamente buio, le sovrapposizioni di questo tipo possono essere eseguite — in linea di massima — solo se si dispone del dispositivo di riavvolgimento della pellicola, sempre che si desideri intercalare delle scritte lungo la ripresa.

Supponiamo che l'operatore voglia descrivere nel film una gita sulla Costa Azzurra, e che desideri sovrapporre il titolo all'immagine animata dei preparativi per la partenza. In tal caso, egli inizierà riprendendo — ad esempio — le fasi di caricamento dei bagagli sul portapacchi della macchina, l'ingresso nella vettura dei partecipanti alla gita, e la partenza della vettura stessa, finchè essa scompare in fondo ad un viale.

Egli avrà dunque cura di riprendere le diverse scene, annotando con molta precisione le indicazioni del contatore di svolgimento della pellicola nelle varie fasi. Giunto alla fine della prima metà del rullino, lo metterà da parte, senza esporre la seconda metà, ed impiegandone altri per le riprese successive.

Al ritorno dalla gita, esporrà la seconda metà per riprendere — se lo desidera — il varco in senso opposto dell'ingresso all'autostrada, ed il saluto dei parenti rimasti a casa in attesa, a conclusione del film.

Dopo aver rimontato la prima metà del rullino nella cinepresa, egli avrà cura — servendosi delle annotazioni fatte — di riportare la pellicola al punto in cui desidera che abbiano inizio i titoli, facendo molta attenzione affinché l'obiettivo sia completamente chiuso con l'applicazione del coperchietto di protezione. Ciò fatto, potrà riprendere i titoli nelle posizioni volute. Essi dovranno — naturalmente — essere in bianco o a colori, su fondo completamente nero. Se la pellicola è a colori, sarà necessario illuminare l'originale con luce solare, poiché — in caso contrario, e trattandosi di pellicola per luce diurna — i colori risulterebbero alquanto falsati.

La seconda esposizione permetterà di sovrapporre i titoli all'immagine precedentemente ripresa, e la loro leggibilità sarà tanto maggiore quanto maggiore sarà il contrasto tra il bianco dei caratteri, o il loro colore, e le tonalità dell'immagine animata. Il fondo nero — come già si è accennato — non altererà minimamente la scena di fondo.

CONCLUSIONE

Lungi dal credere di aver esaurito l'argomento, riteniamo tuttavia di aver fornito i ragguagli principali per consentire a chiunque di realizzare titoli e didascalie accettabili. Ciò che resta da dire è che l'appassionato di cinematografia dilettantistica non è mai soddisfatto dei risultati ottenuti. Di conseguenza, è costantemente alla ricerca del meglio, sia dal punto di vista tecnico, sia da quello estetico.

Comunque sia, chi avrà letto queste note, e le avrà tradotte in pratica, a patto che non avesse una precedente esperienza, avrà certamente acquistato un corredo di cognizioni nuove, che non potranno che aprire la strada al suo estro per escogitare metodi più attraenti, più significativi, e... perché no?... anche più semplici.

NOTIZIE DAL MONDO NOTIZIE DAL MONDO

SISTEMA SIEMENS PER L'ELABORAZIONE DI DATI AD USO DELLE RICERCHE, DELLA TECNICA E DELL'AMMINISTRAZIONE

L'evoluzione vertiginosa della tecnica e della scienza ha fatto sì che il patrimonio scientifico dell'umanità, che fino a circa 100 anni fa cresceva ancora a ritmo piuttosto uniforme, si triplicasse addirittura nel giro degli ultimi decenni. In queste condizioni, non è più concepibile l'uomo dotato di cultura universale che costituiva l'ideale dell'epoca goethiana; oggi giorno, nell'era della specializzazione e differenziazione, succede piuttosto che lo stesso specialista, nel suo limitato campo di attività, si trova spesso alle prese con una valanga di materiale informativo che egli non riesce più a « digerire » da solo. A ciò si aggiunge ancora il fatto che, date la complessità dei moderni processi produttivi e le conseguenze economiche che ne derivano ,anche lo svolgimento delle attività puramente amministrative diventa sempré più complicato e non può più essere controllato da una persona sola.

Quando vennero introdotte le calcolatrici elettroniche, esse si impiegavano, in un primo tempo, soprattutto per la realizzazione di operazioni aritmetiche complicate, lunghe e frequentementi ripetute, operazioni che avrebbero tenuto impegnata per molti anni tutta una squadra di matematici. Questo è stato il primo passo verso la razionalizzazione del lavoro intellettuale per mezzo dell'elettronica la cui applicazione era allora limitata ad un settore relativamente ristretto, ma che nel frattempo è stato considerevolmente ampliato.

L'esposizione speciale « Sistema Siemens per l'elaborazione di dati ad uso delle ricerche, della tecnica e dell'amministrazione », presentando vari esempi delle diverse possibilità di applicazione, dà una idea generale dei settori in cui nel quadro degli attuali sforzi di razionalizzazione si trae già profitto dei vantaggi dell'elaborazione elettronica dei dati, la quale non solo deve liberare l'uomo da noiosi lavori intellettuali consuetudinari e ricorrenti, ma anche dal pesante compito dell'analisi di numerose informazioni o evitargli addirittura informazioni dettagliate che non siano essenziali per la visione d'insieme di un problema.

Oltre a ciò, l'elaborazione elettronica dei dati interviene anche negli stessi processi lavorativi. Le calcolatrici elettroniche comandano e sorvegliano procedimenti, interpretano dati di misura e influiscono su processi di regolazione. Negli impianti centrali a diagramma luminoso di itinerario per la regolazione del traffico ferroviario, per esempio, tutti i movimenti dei treni e di manovra vengono comandati e sorvegliati a partire da un punto centrale, in modo che, pur impiegando meno personale, si ottiene una sicurezza molto più elevata di quella che si otterrebbe con appositi cantonieri. Il diffratometro, che costituisce un esempio tipico di un dispositivo misuratore automatico, esegue automaticamente tutte le regolazioni e misure di molte migliaia di riflessi che sono indispensabili per l'analisi dei monocristalli e che richiedono molto tempo e molta pazienza. Una volta determinata la posizione e l'intensità dei riflessi, dipendenti dalla natura e dalla disposizione degli atomi o gruppi d'atomi, la struttura cristallina può



essere stabilita rapidamente e con sicurezza mediante una calcolatrice elettronica. Uno degli espedienti più efficaci per la razionalizzazione del lavoro intellettuale è l'utilizzazione combinata di impianti per l'elaborazione dei dati ed adeguati sistemi di trasmissione di dati, combinazione che consente di coordinare le esigenze tecniche ed economiche. Il sistema Siemens-Selex provvede a raccogliere tutti i dati che possano interessare la gestione di una impresa, vale a dire i dati riguardanti il calcolo dei materiali o dei salari, oppure il processo produttivo, per rendergli poi accessibili, su richiesta ed in qualunque momento, a qualsiasi reparto dell'impresa che ne abbia bisogno. Assicurando in ogni momento la disponibilità immediata di tutte le informazioni necessarie, questo sistema, oltre a permettere la direzione efficiente e centralizzata dell'insieme delle attività di una impresa facilitandone la sorveglianza, consente anche una maggiore sicurezza in tutte le decisioni che si debbano prendere rapidamente.

L'elaborazione elettronica dei dati ha trovato un vasto campo di applicazione nel settore commerciale. Oggigiorno, più del 90% degli impianti di questo genere funzionano nel settore amministrativo, senza che per questo sia diminuita la loro importanza per la tecnica e la scienza. Tutt'al contrario: un sistema come quello Siemens 4004, predisposto per vari programmi efficaci e costituito da blocchi funzionali intercambiabili che gli conferiscono una grande flessibilità, offre già oggi innumerevoli possibilità di applicazione tanto nel settore commerciale come pure in quelli delle ricerche e della tecnica, a parte le sue possibilità future che ancora non si possono apprezzare nemmeno lontanamente nel loro insieme, in quanto, grazie alla sua concezione moderna, esso sarà capace di soddisfare anche un domani le esigenze che si presenteranno in tutti i predetti settori.

Da Società Siemens.

TESSUTO IN FIBRA DI VETRO CON RIVESTIMENTO DI TEFLON PER IMPEDIRE L'ACCUMULAZIONE DI COLLA SUI MACCHINARI DI LAVORAZIONE DEL LEGNO

Il rivestimento non-adesivo per elettrodi e per bacinelle di carico risolve il problema della pulitura. Il costo è ammortizzabile in poche settimane.

L'impiego di un tessuto in fibra di vetro con un rivestimento di Teflon (politetrafluoroetilene) per impedire l'accumulazione della colla sui macchinari per la lavorazione del legno, è stato introdotto dalla **Tygadure Ltd.** di Littleborough, Lancashire, Inghilterra.

L'accumulazione di colla, spremuta fuori dai giunti dei pezzi in legno durante la lavorazione, è fastidiosa in molti processi di incollamento, specialmente in quelli che utilizzano il riscaldamento elettrico a frequenza radio per accelerare la polimerizzazione degli adesivi a base di resine sintetiche. In particolare, si debbono tenere puliti gli elettrodi veri e proprii perché le accumulazioni di colla prolungano i tempi di polimerizzazione, danneggiano il prodotto graffiandolo, ed introducono delle bolle d'aria che provocano degli archi. L'eliminazione della colla solidificata richiede la scalpellatura parecchie volte al giorno.

Il ricoprimento degli elettrodi con il tessuto di fibra di vetro « Tygaflor » rivestito di Teflon elimina completamente il tempo perduto per la pulitura e contribuisce efficacemente ad eccelerare la polimerizzazione. Il tessuto ha delle eccellenti caratteristiche dielettriche, resiste agevolmente alle temperature di esercizio e, come isolante termico, riduce le perdite di calore dalla linea di incollatura. La colla

NOTIZIE DAL MONDO NOTIZIE DAL MONDO NOTIZIE DAL MONDO



che si deposita sul tessuto non vi aderisce ma si esfolia essiccandosi e può essere eliminata col semplice passaggio di uno straccio.

Sono stati trattati con esito favorevole elettrodi di molti tipi di macchine: presse per la rifilatura di pannelli di legno rigenerato (tipo masonite) per mobili da ufficio; stampi per pezzi in laminato, come sedili sagomati; presse per lo stampaggio di mobiletti per apparecchi radio e televisivi, e presse per la rifilatura degli orli di porte a superficie liscia. In quest'ultima applicazione l'elettrodo inferiore dovrebbe essere incassato, se possibile, e scorrevole su rulli entro guide, per impedire che tutto il peso della porta non scivoli sul tessuto.



Le piattaforme di carico in alluminio impiegate nelle presse per la rifilatura dei pannelli di legno rigenerato e per i giunti di testa dei pannelli di legno possono anch'esse essere ricoperte con il tessuto Tygaflor per eliminare il duro lavoro di lavaggio a sfregamento e di scalpellatura occorrente per eliminare le incrostazioni di colla (v. Figg.). In un caso tipico il costo dell'impianto è stato recuperato in sei settimane: il costo di ricoprimento della piattaforma di 1,8 x 0,9 metri è stato di 30 sterline; il tempo di pulitura risparmiato è risultato di un'ora al giorno che, in termini di maggiore produzione, si è dimostrata equivalente ad una sterlina al giorno.

Il tessuto Tygaflor viene normalmente fornito su un supporto pelabile che lascia scoperto il velo di adesivo sensibile alla pressione, e può quindi essere rapidamente applicato da normali operatori di stabilimento. Dopo una pulitura a fondo della superficie da ricoprire, seguito da sgrassaggio con tetracloruro di carbonio, il tessuto viene semplicemente applicato a pressione; se occorre, si dispongono parecchie strisce ad orli affiancati. Se si opera con accuratezza, partendo da un estremo, si evita la formazione di bolle e di corrugamenti:

Da Press Information.

SERBATOI « CONGELATI » PER IL GAS

Progetto dell'importo di 4 milioni di sterline per incrementare la disponibilità di gas nelle ore di punta

L'industria britannica del gas ha annunciato che altri due serbatoi polmone, interrati e « congelati » saranno costruiti per la conservazione del metano allo stato liquido, per far fronte alle richieste stagionali ed alle punte improvvise di domanda. Il North Thames Gas Board, come Agente del Gas Council, ha affidato il contratto per i due serbatoi nell'isola di Canvey, Essex, alla Sir Robert McAlpine & Sons Ltd.

Ciascun serbatoio potrà contenere gas liquefatto per un'energia termica di 277.10^9 Calorie, alla temperatura di — 161°. Le dimensioni dei serbatoi saranno di 39,6 metri di diametro e 39,6 metri di profondità; l'ultimazione è prevista rispettivamente per il novembre 1967 e per l'agosto 1968. La capacità di ciascun serbatoio sarebbe sufficiente a fornire tutto il gas richiesto in tutta l'Inghilterra per un giorno intero.

Canvey Island è il punto di arrivo per il metano liquefatto proveniente dall'Algeria, trasportato in Inghilterra su due navi metaniere costruite espressamente.



In maggio la Sir Robert McAlpine & Sons Ltd. si aggiudicò il contratto per la costruzione dei primi due serbatoi, sul totale di quattro richiesti dal Gas Council nell'isola di Canvey. Questi saranno i primi in Europa e saranno costruiti secondo la nuova tecnica sviluppata dalla Conch International Methane Ltd. I due primi serbatoi saranno ultimati prima dell'inverno 1967-1968.

Il costo totale dei quattro serbatoi e degli impianti ausiliari sarà di circa 4 milioni di sterline, di cui circa 2 milioni e mezzo per i soli serbatoi.

Il metodo della Conch per l'mmagazzinaggio del metano liquefatto nel terreno è già stato applicato con esito favorevole a New York e ad Arzew, in Algeria. E' la stessa bassissima temperatura del liquido che rende possibile tale forma d'immagazzinaggio.

Essenzialmente il metodo consiste nel congelamento preliminare di un cilindro di terreno, fino alla profondità richiesta, nello scavo del terreno interno, non congelato, e poi nel coprire la cavità con un tetto, impermeabile al gas, adeguatamente isolato. La barriera gelata che si forma attorno al serbatoio interrato impedisce le fughe di liquido e funge anche da materiale isolante. Attraverso il tetto vengono montate le tubazioni per riempire e svuotare il serbatoio e per scaricare i gas che si sviluppano dalla superficie del liquido, che « bolle ». Il « serbatoio » viene tenuto assolutamente rigido dal gas liquefatto, che ha una temperatura di — 161°.

Da Press Information.

COSI' NASCE UN PNEUMATICO

La ritorcitura dei fili di nylon, rayon o poliestere grezzo per farne un forte trefolo è il primo passo nel processo di produzione di materiale per tele di pneumatici.

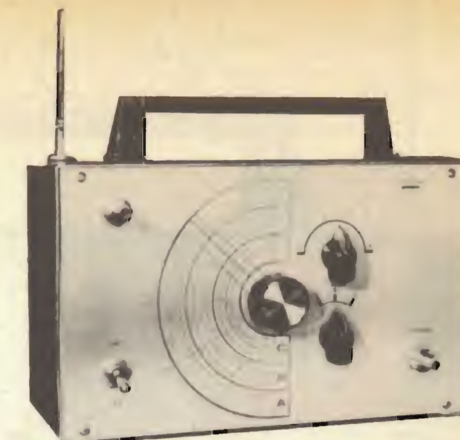


Nella foto, un operaio di una filanda della Goodyear Tire and Rubber Company, controlla i singoli fili nell'atto di essere ritorti mano a mano che scendono dalla grossa spola. Più tardi, due o più di questi trefoli verranno ritorti insieme per farne dei « cavi » che saranno intessuti per la costruzione delle tele dei pneumatici.

Da Agenzia SIPR.

NOTIZIE DAL MONDO NOTIZIE DAL MONDO NOTIZIE DAL MONDO

convertitore a copertura continua 39 ÷ 200 MHz



Convertitore supereterodina a 12 gamme e due transistor; copertura continua da 1,5 a 7,7 m; uscita per AM/FM a 10,7 MHz. La costruzione di questo convertitore per quanto possa sembrare semplice è consigliabile solo a coloro che hanno un po' di pratica con le VHF e possiedono un'attrezzatura adeguata.

Il convertitore che qui viene descritto, quando è collegato con un ricevitore capace di ricevere i 10,7 MHz in AM od in FM, permette di ricevere senza soluzioni di continuità tutte le frequenze che vanno da un massimo di 200 MHz ad un minimo di 39 MHz.

È pertanto possibile ricevere con esso, oltre i normali programmi a modulazione di frequenza e del I canale audio della Televisione, tutte le radiocomunicazioni che risultano comprese in tali frequenze, come ad esempio i radioamatori che trasmettono nella banda dei 144 MHz, i radiotaxi, la polizia stradale, i pompieri, il pronto soccorso, gli aerei in volofi le torri di controllo di aeroporti, i ponti radio, i radiotelefoni ecc.

Ovviamente, i risultati dipendono soprattutto dalla località dove viene impiegato questo convertitore perché le frequenze ricevute, specie quelle più prossime a 200 MHz, hanno una portata di tipo ottico. È quindi inutile tentare di ricevere, ad esempio, le chiamate dei radiotaxi in quelle località che ne sono sprovviste, oppure pretendere di avere buone ricezioni nel fondo di una cantina od in uno stretto fondo valle.

Com'è noto, la ricezione sarà tanto migliore quanto più elevata è l'altezza a cui si trova il posto di ascolto, od almeno l'antenna; le località che dominano dall'alto il mare od ampie pianure sono, ad esempio, ottime mentre quelle racchiuse fra montagne impervie sono pessime.

Un altro punto da tenere presente è la gravissima piaga dei colossali disturbi elettrici provocati alle radioaudizioni dai motori delle automobili che, tranne pochi casi (es. tanto già silenziate perché hanno la radio a bordo) impediscono quasi ovunque qualsiasi ricezione seria.

Tutto ciò viene premesso in modo ben chiaro, allo scopo di non suscitare mirabolanti speranze od attese sproporzionate alla realtà, specie in chi non ha ancora molta dimestichezza con le V.H.F. che, com'è noto, già da tempo i Radioamatori italiani più forniti di « humor » hanno ribattezzato R.D.S. (= Regno delle Scariche).

Comunque in fig. 1 vi presentiamo il convertitore come si presenta esternamente.

Il circuito

Lo schema elettrico è riportato in fig. 2.

L'oscillatore locale è in apparenza del tutto indipendente dalla sezione amplificatrice-mixer e, quest'ultima, ha un transistor che amplifica di base invece che di emettitore. È in sostanza un circuito Supereterodina a due transistor Mesa, dove Q1 si occupa soprattutto di amplificare e Q2 di oscillare, ossia ognuno fa il suo mestiere. Sempre riferendoci alla fig. 2, si vede che sono previste due antenne: N1 del tipo a stilo orientabile per FM ed una esterna da applicare eventualmente alla presa coassiale N2

I segnali captati dall'antenna giungono quindi al circuito accordato che, a seconda della posizione assunta dal commutatore S1, può avere come elemento induttivo L1, L2 oppure L3. Le capacità di accordo dello stadio amplificatore sono due: C1 e C3, mentre C2 è posto in serie a quest'ultimo per ridurne la capacità.

Con inserita L1 la gamma coperta in fondamentale va da 200 a 119 MHz, con L2 da 121 a 65 MHz e con L3 da 66 a 39 MHz.



Fig. 1 - Convertitore a copertura continua: 39 ÷ 200 MHz.

Le altre resistenze e condensatori che compaiono nello schema di fig. 2 non hanno altra funzione che quella di polarizzare in modo opportuno i transistor, di disaccoppiare od accoppiare i circuiti. L'impedenza Z facilita l'innesco delle oscillazioni di Q2, senza tuttavia determinare cadute eccessive di tensione, come accadrebbe usando una resistenza R7 di valore elevato.

Il diodo DD, collegato alla base di Q1, ha la funzione, fra l'altro, di proteggere il transistor Q1 che tollera una tensione massima all'entrata di soli 0,3 V circa.

La costruzione

I componenti impiegati sono specificati nell'elenco. Fanno eccezione, la cassetta metallica ed il pannello.

Poiché L3 con in serie C2, tenuto conto delle capacità parassite, è un multiplo di C1 è possibile attribuire anche a C3 quattro posizioni prefissabili in sede di taratura, usandolo non già per la sintonia, ma come commutatore di capacità. Lo stesso sistema è adottato per l'oscillatore, per cui si ha che S1-S2 commutano le induttanze mentre C3-C12 commutano le capacità. Pertanto, se S1-S2, agendo sulle induttanze commutano 3 gamme, e C3-C12, agendo sulle capacità, commutano altre 4 gamme, in tutto il convertitore viene ad avere in pratica 3 x 4 = 12 gamme.

Il segnale, selezionato fra i molti captati dall'antenna dal circuito sintonizzato, prosegue attraverso C4 sino alla base di Q1 e viene amplificato.

Contemporaneamente, per induzione fra le bobine di entrata e quelle dell'oscillatore locale, passa attraverso C4 anche la frequenza generata dall'oscillatore e per il noto funzionamento eterodina è possibile prelevare all'uscita U, tramite C7-L4-L5 la frequenza intermedia. Questa è stata fissata a 10,7 MHz per adattarsi bene anche ai comuni ricevitori del commercio sia provvisti della gamma dei 28 m sia del tipo FM.

I MATERIALI		G.B.C.
R1 :	resistenza da 15 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R2 :	resistenza da 2,7 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R3 :	resistenza da 680 Ω - ½ W - 10%	D/32
R4 :	resistenza da 1 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R5 :	come R1	—
R6 :	come R2	—
R7 :	come R3	—
R8 :	come R4	—
C1-C11:	condensatore variabile ad aria utilizzare solo sezione AM	O/175
C2 :	condensatore ceramico da 47 pF	—
C3-C12:	condensatore variabile 50 + 50 pF dimezzare il numero degli statori	O/99
C4 :	condensatore in polistirolo da 500 pF	B/26
C5 :	condensatore a piastrina da 22 kpF	B/178-2
C6 :	come C5	—
C7 :	come C2	—
C8 :	come C5	—
C9 :	condensatore a tubetto da 4,7 pF	B/15
C10:	condensatore a piastrina da 10 kpF	B/178-1
C13:	condensatore ceramico da 47 pF	B/152-4
C14:	condensatore a tubetto da 5,6 pF	B/15
L1 ÷ L8:	vedi testo	—
Z :	vedi testo	—
L5-L7:	supporto AF	O/679
	nucleo per detto	O/622-6
Z :	supporto per AF	O/679
	nucleo per detto	O/622-6
S1-S2:	commutatore 2 vie - 5 posizioni - utilizzarne 3	G/1031
I :	interruttore unipolare	G/1101
N2-U:	prese da pannello coassiali	G/2594-4
N2-U:	spine volanti coassiali	G/2594-5
N1 :	antenna telescopica - asta snodabile	N/118
Q1 :	transistor AF 139	—
Q2 :	come Q1	—
	1 supporto portabatterie	G/285
B :	2 batterie 4,5 V	I/743
	2 ancoraggi a 4 posti	G/516
DD :	diodo AAZ15	—

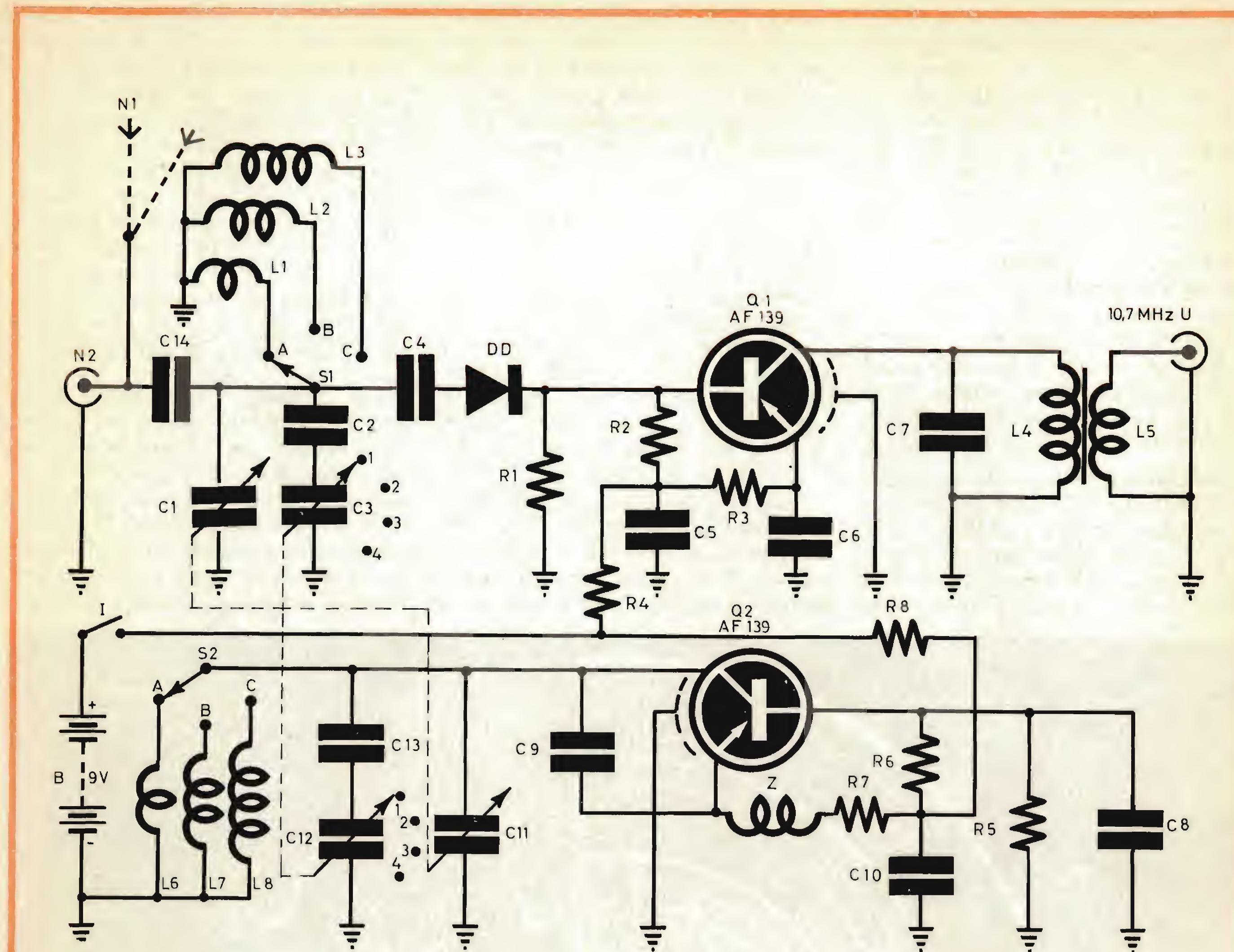


Fig. 2 - Schema elettrico del convertitore.

Le bobine sono tutte autocostruibili con facilità. I transistor AF 139 possono essere sostituiti coi più costosi AF 186 di qualsiasi categoria.

La custodia metallica usata ha misure esterne di 255 x 155 mm, profondità 130 mm.

Il pannello è realizzato con robusto laminato plastico doppio rame.

Il piano di foratura è riportato nella fig. 3 che oltre alle diciture e alla scala da applicare dal lato esterno, ha segnati i centri dei fori ed (in basso a destra) una scala centimetrica per rilevare le misure lineari reali.

Le cifre scritte accanto alle crocette dei vari centri di foratura si riferiscono ai diametri in millimetri che devono avere i vari fori.

La fig. 4 mostra la disposizione dei vari componenti da montarsi a tergo del pannello frontale. I dati per gli avvolgimenti sono i seguenti:

L1 - filo nudo, argentato, Ø 1 mm; 2 spire spaziate 2 mm, da avvolgere su mandrino Ø 4 mm;

L2 - filo come L1, 3 spire spaziate 1 mm da avvolgere su mandrino Ø 6 mm;

L3 - filo smaltato Ø 0,25 mm; 5 spire serrate da avvolgere su mandrino Ø 6 mm;

L4 - filo smaltato Ø 0,25 mm; 28 spire serrate avvolte su supporto Ø 6 mm provvisto di nucleo regolabile;

L5 - filo come L3; 5 spire serrate avvolte sopra il lato freddo di L4 interponendo 2 giri nastro di plastica isolante;

L6 - filo smaltato Ø 0,25 mm, 3 spire serrate da avvolgere su mandrino Ø 6,5 mm;

L7 - filo nudo argentato Ø 1,2 mm; 3 spire spaziate 0,6 mm da avvolgere su mandrino Ø 7 mm;

L8 - filo smaltato Ø 0,25 mm; 5 spire serrate da avvolgere su mandrino Ø 6 mm;

Z - filo smaltato Ø 0,1 mm; 45 spire serrate avvolte su supporto Ø 6 mm provvisto di nucleo (tutto avvitato).

Messa a punto e taratura

Terminato il montaggio si proverà per primo il solo oscillatore. Allo

scopo si lascia scollegata R4 in modo da non alimentare Q1; s'inserisce uno strumento da 5 mA f.sc. in serie alla batteria (ad es.: ai capi dell'interruttore I di fig. 2, lasciandolo in posizione di « spento ») e si deve leggere una corrente di circa 3,5 mA che varia leggermente commutando S1-S2, oppure ruotando C3-C12.

Rispettando la disposizione dei componenti riportata in fig. 4 non ci dovrebbero essere inconvenienti.

Controllato che l'oscillatore funziona su tutte le gamme, si scollegherà R8 e si collegherà R4 per sottoporre ad una prima verifica lo stadio amplificatore-mixer che fa capo a Q1.

Usando sempre lo stesso strumento si controllerà che la corrente assorbita da questo stadio si aggiri su circa 2 mA o poco meno. Cortocircuitando la base di Q1 con l'emettitore si deve inoltre notare (se tutto funziona) una leggera variazione della corrente assorbita. Se l'indice dello strumento non si muove, nemmeno di pochissimo, vuol dire che manca qualsiasi amplificazione e quindi occorre cercare il guasto o l'errore di collegamento.

Terminati questi controlli preliminari, occorre procedere alla taratura. È questa un'operazione di notevole difficoltà per cui occorre un minimo di strumentazione ed una certa esperienza. Si tratta infatti, date le frequenze in gioco, non solo di portare in accordo parti che devono funzionare su una gamma vastissima di frequenze, ma mettere a punto il tutto, accorciando od allungando collegamenti, piegando in fuori od in dentro le pagliette di attacco del commutatore, correggendo i paddings (C2-C13) e ruotando in un senso o nell'altro le bobine. Tutto ciò per far sì che sia le costanti concentrate che quelle distribuite dei vari circuiti vadano in accordo fra loro e le une s'innestino sulle altre al punto d'impedenza giusto, che l'energia che passa per induzione fra L6, L7, L8 ed L1, L2, L3 sia uniforme e ben dosata su tutte le gamme, che i vari avvolgimenti e collegamenti non provochino assorbimenti fra loro e « dulcis in fundo », che nonostante il rapporto L/C sfavorevole, alla base di Q1 giungano sempre segnali di ampiezza uniforme, senza « buchi » e senza attenuazioni specie agli estremi di ogni gamma.

Gli strumenti che occorrono sono un ottimo grid-dip meter, un generatore di frequenza modulabile sia in frequenza che in ampiegga ed un voltmetro a valvola capace di funzionare sui 200 MHz. Mentre il voltmetro serve ovviamente come strumento per la misura in uscita, il grid-dip permette di accordare (usandolo come ondametro assorbitore) l'oscillatore e poi, impiegandolo come elemento attivo, per tarare i circuiti d'ingresso. La messa a punto finale può poi solo avvenire con il convertitore messo in condizioni reali di funzionamento, ossia collegandolo ad un ricevitore adatto ed usando come generatore di segnali non il grid-dip ma un adatto generatore AM/FM.

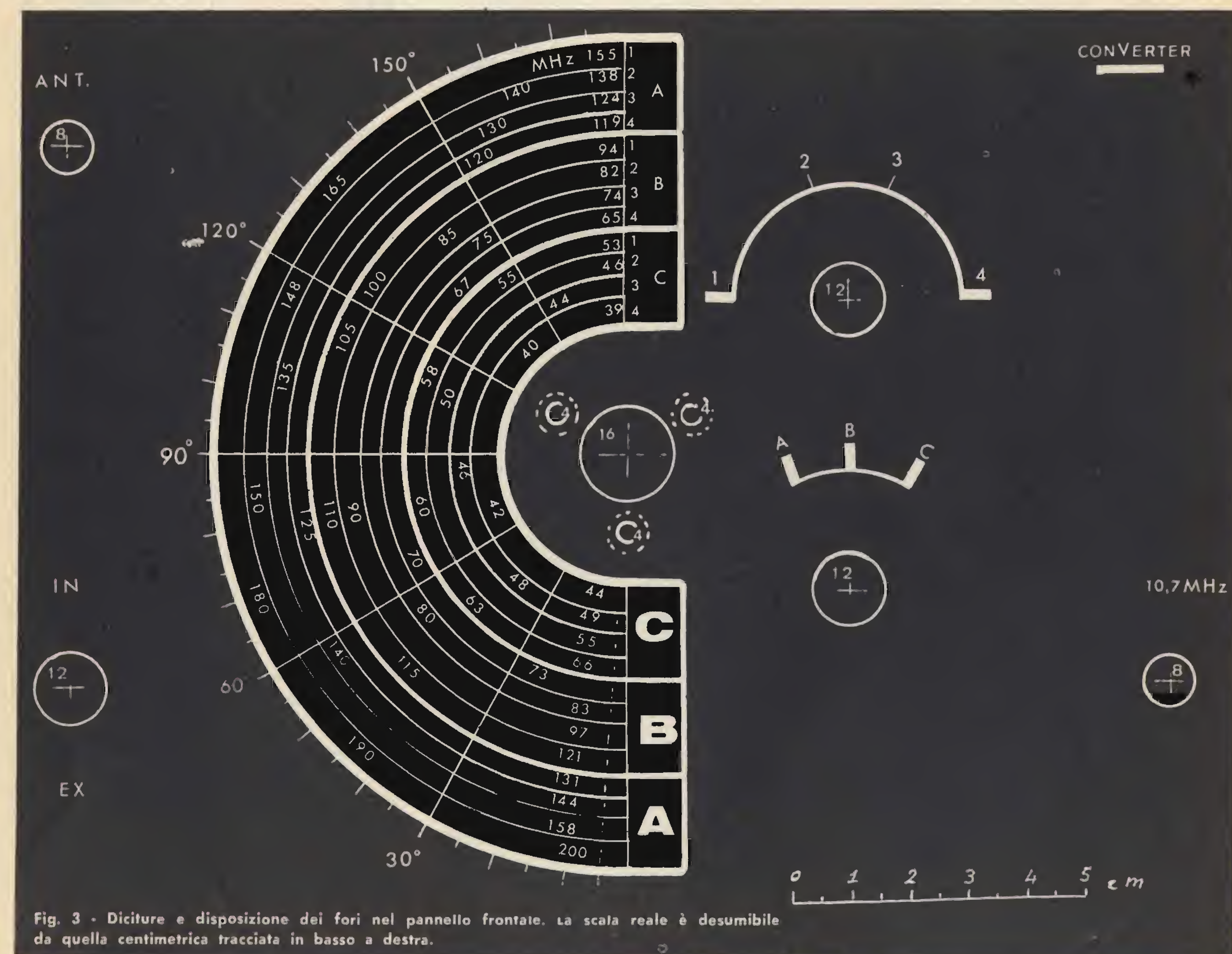


Fig. 3 - Diciture e disposizione dei fori nel pannello frontale. La scala reale è desumibile da quella centimetrica tracciata in basso a destra.

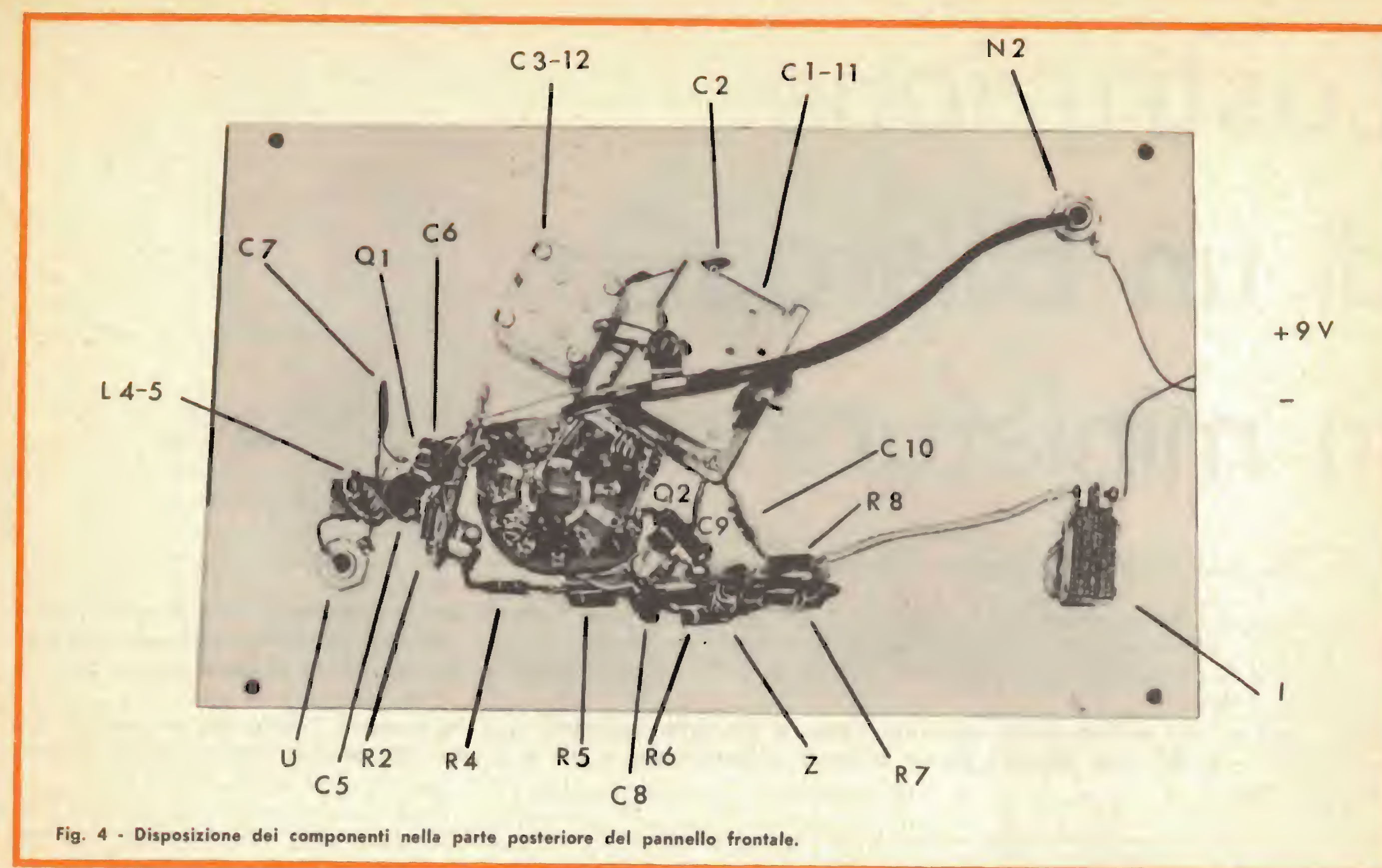


Fig. 4 - Disposizione dei componenti nella parte posteriore del pannello frontale.

In pratica, non è un male se si dispone anche di un capacimetro per la misura delle piccole capacità residue. Ad esempio, i dati fin qui forniti si riferiscono ad una capacità residua massima fra antenna telescopica (nel punto di fissaggio) e cassetta metallica, di 8,2 pF.

Tanto per fare un esempio, se si fissa l'antenna ottenendo una capacità maggiore di quella indicata, la frequenza massima su cui è accordabile il circuito che fa capo ad L1 non raggiunge più i 200 MHz.

Si ricordi, ancora, che per tarare e mettere a punto i circuiti che fanno capo ad L1, L2 ed L3 occorre in ogni caso poter disporre di un grid-dip ottimo, provvisto di bobine di tipo subminiatura.

Le frequenze ricevibili sono quelle riportate in tabella; pertanto, i circuiti di entrata di Q1 vanno accordati su di esse. Le frequenze su cui lavora contemporaneamente l'oscillatore sono le stesse ma aumentate di 10,7 MHz; fanno eccezione le gamme: A/1-A/2-A/3-A/4 in cui l'oscillatore lavora su seconda armonica e non su fondamentale.

Le gamme sono contraddistinte, in corrispondenza di S1-S2, dalle lettere A-B-C ed in corrispondenza di C3-C12 dai numeri 1-2-3-4.

Ad esempio A/1 significa quindi che C3-C12 si trovano tutti aperti ed S1-S2 hanno inserito L1-L6, mentre C3 indica che C3-C12 si trovano ruotati sulla penultima posizione, mentre S1-S2 hanno inserito L3-L8.

GAMMA	INIZIO MHz	FINE MHz
A/1	200	155
A/2	158	138
A/3	142	124
A/4	131	119
B/1	121	91,5
B/2	97	82
B/3	83	74,2
B/4	74,2	65
C/1	66	53,5
C/2	55	46
C/3	49,5	42
C/4	44	39

costruzione di un biliardo in miniatura



Il biliardo è uno dei passatempi più signorili e più divertenti, se si trascura la sua popolarità nei... bar di terzo e quarto ordine. Di conseguenza, chiunque abbia la passione per questo gioco, e non ami praticarlo nei luoghi pubblici, è costretto a rinunciarvi a causa del costo elevato e del notevole ingombro, che impedisce di installare un biliardo nella propria casa.
Ebbene, per quanto audace possa sembrare l'idea, è possibile costruirne uno in formato ridotto che — per le sue prestazioni — è del tutto identico ad un biliardo professionale, e che si rende utile anche come tavolo da lavoro, da studio, ecc.

Il prototipo realizzato dall'autore ha un ingombro massimo di 1 x 1,80 m, con una distanza tra le sponde di 80 x 160 cm. Esso è munito di piedini regolabili nei quattro angoli per la messa in bolla, ed ha le sei buche regolamentari, realizzate con un semplice artificio per il ricupero delle biglie. Inoltre, un piano che funge da coperchio, e che viene semplicemente appoggiato sul biliardo, ne permette la rapida trasformazione in un tavolo che può servire per qualsiasi uso: può infatti accogliere ben sei persone a pranzo, e serve perfettamente come tavolo da lavoro, da gioco per la « roulette », ecc.

I COMPONENTI

La parte più delicata è la costruzione del piano, che deve essere tale non solo di nome, ma anche di fatto. A tale scopo occorre procurarsi tre tavole di **paniforte** dello spessore di 10 mm, aventi le misure esatte di 70 x 130 cm, e tagliate in modo che due di esse abbiano il filo longitudinale, ed una nel senso della larghezza.

I tre piani così concepiti devono essere incollati tra loro **a pressione**, nel modo illustrato alla **figura 1**, vale a dire ponendo tra i due con filo longitudinale quello avente il filo nel senso della larghezza. Con questo sistema, non appena la colla sarà completamente essiccata, gli eventuali fenomeni di torsione dovuti nel tempo alle variazioni di temperatura e di umidità si compenseranno tra loro, evitando che il piano si deformi.

Alla stabilità meccanica del piano contribuirà il fatto che entrambe le facciate devono essere ricoperte di formica o di altro laminato plastico, di un colore qualsiasi, attenendosi rigorosamente alle istruzioni per l'applicazione fornite dal fabbricante. Dal lato sul quale verrà svolto il gioco, la formica ha il compito — grazie alla sua notevole durezza — di evitare che il piano subisca piccole ammaccature dovute ai colpi delle biglie, rendendolo quindi assai scorrevole. Dal lato opposto ha invece il compito di bilanciare l'effetto di curvatura che il laminato provocherebbe se venisse applicato da un solo lato.

Una volta allestito il piano, e dopo aver perfettamente levigato i bordi verticali esterni, si procederà all'esecuzione dei sei fori delle buche. Esse sono previste per biglie in plastica del diametro di 40 millimetri, facilmente reperibili in commercio presso i negozi di articoli sportivi. Di conseguenza, i sei fori dovranno essere praticati con una punta a compasso, ed avranno un diametro di 44 millimetri. La posizione dei fori da praticare negli angoli ed al centro dei lati lunghi, vale a dire la distanza dai bordi esterni del piano, è illustrata alla **figura 2**, nelle sezioni **A** e **B**.

Ciò fatto, il piano potrà essere messo da parte momentaneamente, per procedere con l'allestimento delle sponde. Per la loro realizzazione occorre procurarsi due tratti di legno duro e perfettamente stagionato, aventi la sezione di mm 42 x 35, ed entrambi della lunghezza di cm 130. Oltre a ciò, occorreranno altri due tratti di legno della medesima sezione,

ma della lunghezza di cm 70 ciascuno. Con un po' di fortuna sarà possibile ottenerli dalla segheria già nella lunghezza esatta, e sagomati con una leggera curvatura di uno dei lati, così come illustrato alla **figura 3**. La curvatura non è impegnativa, e qualsiasi raggio andrà bene, purché l'inclinazione sia verso l'interno a partire dall'estremità superiore, onde evitare che le biglie — urtando contro la sponda — tendano a scavalcarla, uscendo dal biliardo.

Una volta ottenuti i quattro segmenti delle sponde, occorrerà tagliarne le estremità con un angolo esatto di 45°, ciò che potrà essere fatto comodamente con una piccola sega a mano, e con l'aiuto di una squadra e di una raspa piatta, per togliere le eventuali irregolarità. In pratica, i quattro angoli dovranno risultare così come illustrato alla **figura 4**, che mette anche in evidenza la posizione in cui i fori risulteranno rispetto alle sponde. Essi si trovano sotto a queste ultime, in quanto la biglia deve poter entrare in buca solo se verrà fatta entrare nelle apposite sedi, che devono essere praticate nel modo che diremo.

La **figura 5** rappresenta il piano visto dall'alto, con le quattro sponde appoggiate nella loro posizione esatta,

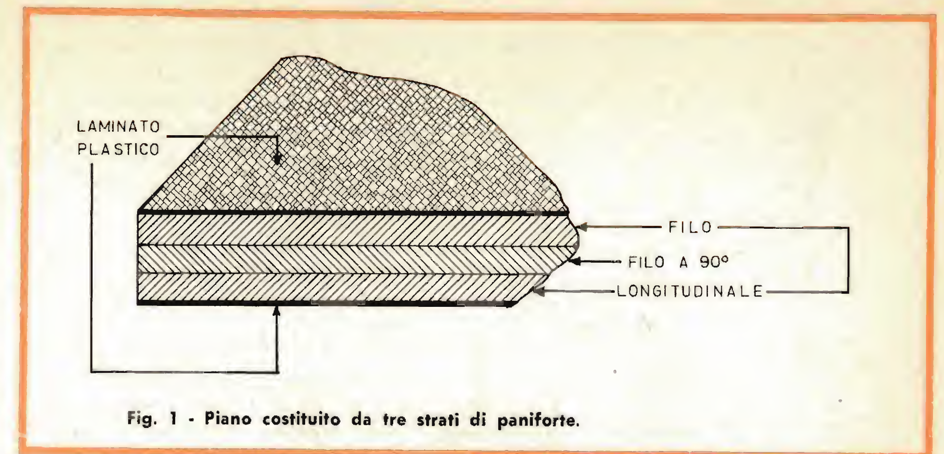


Fig. 1 - Piano costituito da tre strati di paniforte.

e tagliate negli angoli nel modo dovuto. Per il loro fissaggio, si dovrà provvedere all'installazione di un totale di otto bulloni a testa esagonale, del diametro di 6 mm (1/4 di pollice) e della lunghezza complessiva — esclusa la testa — di 65 mm, filettati solo all'estremità per circa 20 mm.

I suddetti bulloni devono essere incassati nella sponda, nel modo illustrato alla **figura 6**, negli otto fori (due per ogni sponda), praticati nelle posizioni evidenziate alla citata figura 5. A tale scopo occorrerà praticare nelle sponde dei fori di diametro inferiore a quello della testa del bullone, ed allargarli poi a forma esagonale con l'aiuto di un piccolo scalpello. La profondità deve essere di circa 15 mm, il che permetterà poi di inserire dei tasselli in legno al di sopra della testa di ciascun bullone, per livellare la superficie superiore del legno. Questo accorgimento serve unicamente ad evitare che — quando i bulloni verranno stretti per bloccare le sponde — la testa giri all'interno di queste ultime, compromettendo l'operazione.

Le posizioni dei bulloni sono tali da assicurare una buona rigidità, in modo cioè da reggere gli urti delle biglie, senza assorbirne l'energia cine-

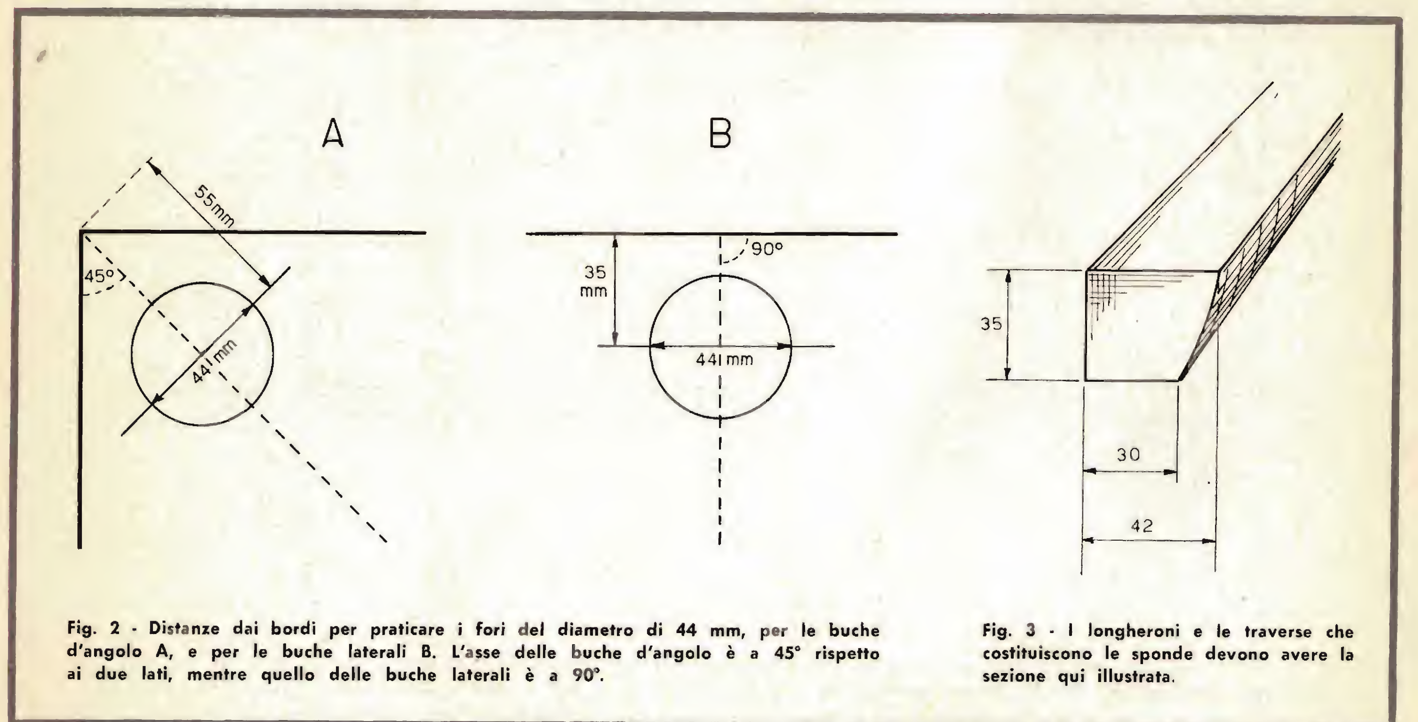


Fig. 2 - Distanze dai bordi per praticare i fori del diametro di 44 mm, per le buche d'angolo A, e per le buche laterali B. L'asse delle buche d'angolo è a 45° rispetto ai due lati, mentre quello delle buche laterali è a 90°.

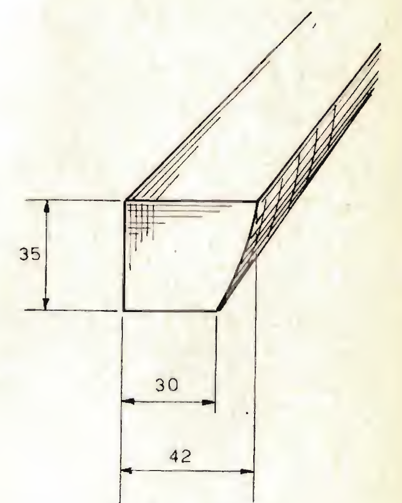


Fig. 3 - I longheroni e le traverse che costituiscono le sponde devono avere la sezione qui illustrata.

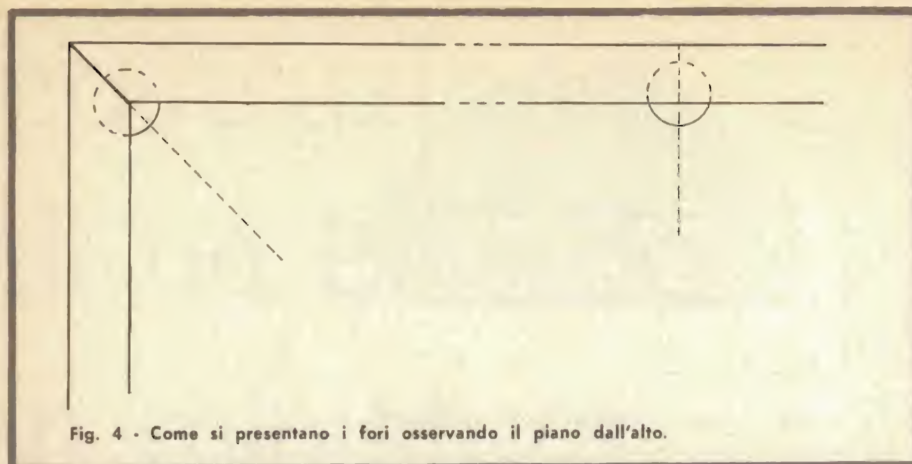


Fig. 4 - Come si presentano i fori osservando il piano dall'alto.

tica. Naturalmente, prima di « annegare » le teste dei bulloni, si provvederà a presentare le quattro sponde sul piano, ed a contrassegnare su di esso con la massima precisione la posizione corrispondente degli otto fori del diametro di 6,5 mm. Dopo averli praticati, si applicheranno le sponde e i bulloni (inserendo i tasselli), bloccando il tutto con l'aiuto di otto ranelle aventi un diametro interno di 6 mm, ed un diametro esterno almeno di 20 mm, avvitando un dado sull'estremità filettata di ciascun bullone, sporgente dal di sotto del piano.

La **figura 7** illustra in **A** ed in **B** — rispettivamente — in quale modo occorra tagliare le sponde per ricavare le buche d'angolo e sulle fiancate. Durante tale operazione, si tenga presente che — essendo la biglia del diametro di 40 mm, e dal momento che la stoffa provocherà uno spessore di circa 1 mm per lato — per facilitare l'ingresso senza attriti l'apertura nel legno dovrà presentare una larghezza di 44 mm. Oltre a ciò, occorre considerare che — una volta superata la soglia — la biglia cade nella buca, abbassandosi rispetto al piano. Di conseguenza, la sega dovrà tagliare con una leggera curvatura, tale cioè da non attribuire all'ingresso della buca una larghezza eccessiva.

Una volta compiuta questa operazione, ci si può considerare a metà dell'intero lavoro, in quanto sono state eseguite le fasi più difficili.

A questo punto occorre procurarsi — acquistandola presso una rivendita di semi-lavorati in gomma — una striscia di para della lunghezza di 3,5 m, avente la sezione di 30 x 8 mm. In genere, tale striscia non è reperibile in commercio, ma è possibile ricavarla dalla lastra di para dello spessore di 8 mm, acquistandone un pezzo della larghezza di 60 cm, e dell'altezza di 18 cm. Il taglio potrà essere eseguito su richiesta dallo stesso rivenditore, oppure potrà essere effettuato dal costruttore direttamente, con l'aiuto di una lametta da rasoio bene affilata, e di una riga di metallo. È essenziale che se ne ricavino sei strisce dell'altezza di 30 mm e della lunghezza di 58-60 cm, aventi almeno uno dei bordi perfettamente rettilineo.

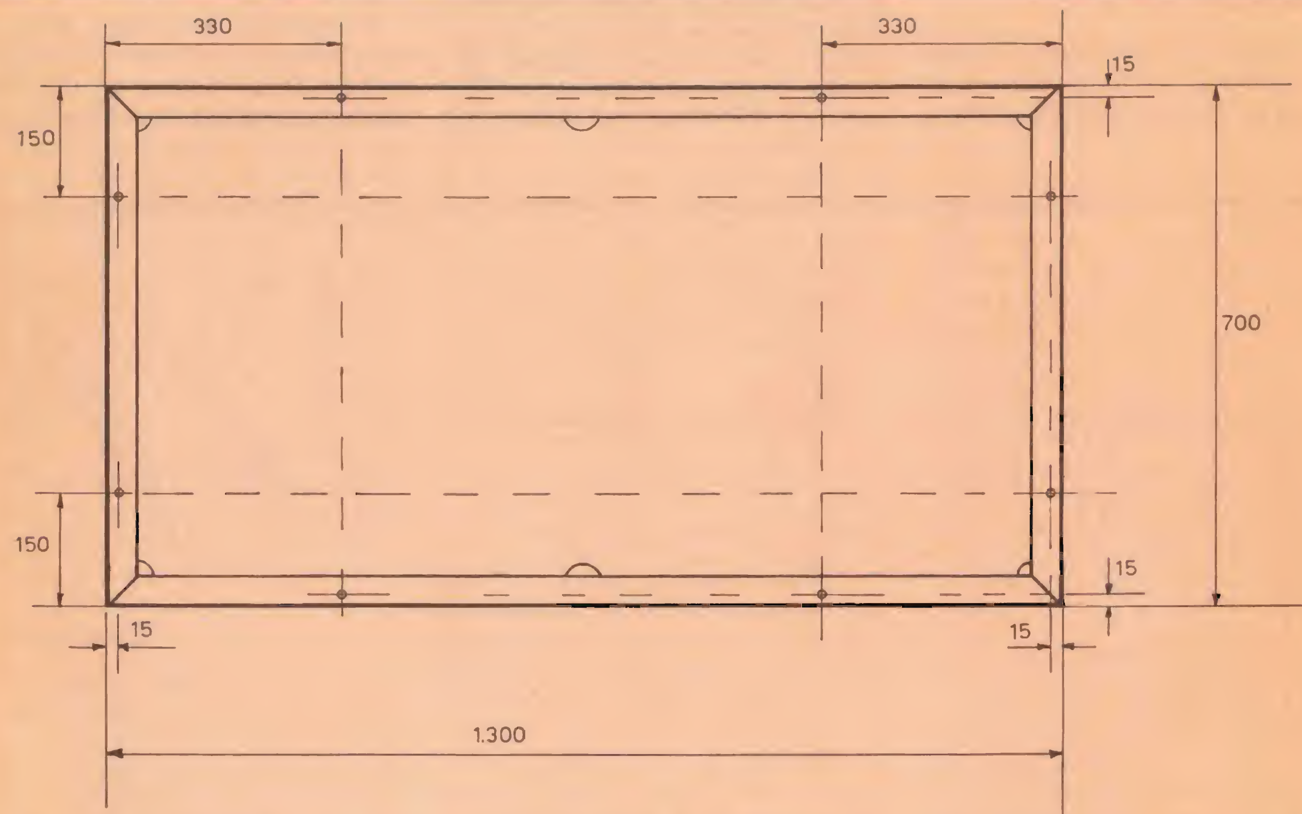


Fig. 5 - Per il fissaggio delle sponde, occorre praticare in totale otto fori del diametro di 6,5 mm, alla distanza di 15 mm dal bordo esterno, ed aventi tra loro le distanze qui illustrate.

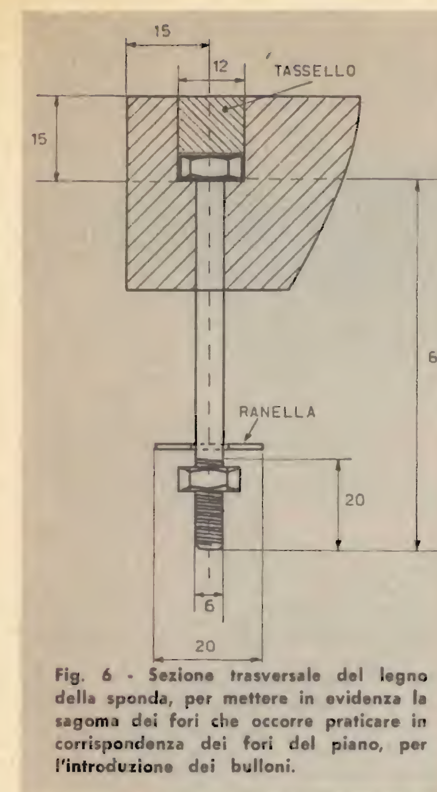


Fig. 6 - Sezione trasversale del legno della sponda, per mettere in evidenza la sagoma dei fori che occorre praticare in corrispondenza dei fori del piano, per l'introduzione dei bulloni.

Le strisce di para così ottenute dovranno essere incollate lungo le superfici curve delle sponde, nel modo illustrato alla **figura 8**, impiegando il mastice adesivo « Gripweld 492 », ed attenendosi alle istruzioni riportate sul barattolo. Se l'operazione è stata eseguita con cura, si noterà che la superficie esterna delle sponde avrà assunto la medesima curvatura del legno, aderendo la para a quest'ultimo in ogni punto di contatto.

Naturalmente, gli spigoli indicati dalle frecce alla figura 8 devono essere perfettamente regolari, con perfetto parallelismo tra la gomma ed il legno. Oltre a ciò, lo spigolo superiore esterno della sponda in para deve essere assolutamente rettilineo, senza incertezze dovute al taglio, che altererebbero i rimbalzi delle biglie.

Una volta applicate le strisce di para alle sponde, è necessario rifilare con una lama da rasoio gli ingressi alle buche, tagliando la gomma in eccesso in modo da mantenere la larghezza di 44 mm. In pratica, si tratta di tagliare la para seguendo il profilo del supporto di legno. Ovviamente, dopo aver rifilato ciascuna buca, sarà bene controllare il funzionamento e le distanze con l'aiuto di una biglia.

Con le strisce di para aderenti alle quattro sponde, l'area interna del biliardo deve risultare di cm 60 x 120, vale a dire con una lunghezza pari esattamente al doppio della larghezza. Ciò è indispensabile affinché chiunque sappia giocare, riscontri in questo esemplare a formato ridotto le stesse angolazioni ed i medesimi effetti che

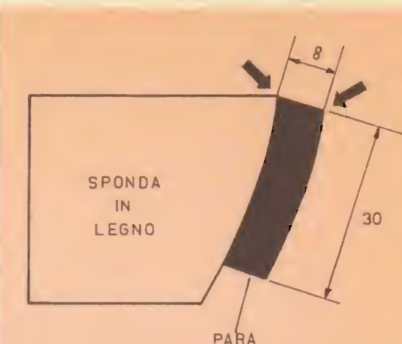


Fig. 8 - Come devono essere incollate le strisce di para. Le due frecce nere indicano gli spigoli che devono essere perfettamente rettilinei.

si riscontrano in un biliardo a grandezza normale. Se questa condizione viene rispettata, il biliardo realizzato avrà caratteristiche ineccepibili agli effetti del gioco, con la sola differenza dovuta alle minori dimensioni.

Ciò che occorre ora allestire è una cornice esterna, da applicare lungo i bordi verticali, realizzata in tavolette di legno compensato dello spessore di 10 mm. Essa consiste in due longheroni dell'altezza di 15 cm e della lunghezza di 132 cm, ed in due traverse, anch'esse dell'altezza di 15 cm e della lunghezza di 70 cm, facilmente ottenibili in segheria.

Questa cornice potrà essere fissata alle fiancate con l'aiuto di viti a legno inserite **nel piano a tre strati**, e deve risultare possibile estrarla sfilandola dall'alto o dal basso, nell'eventualità

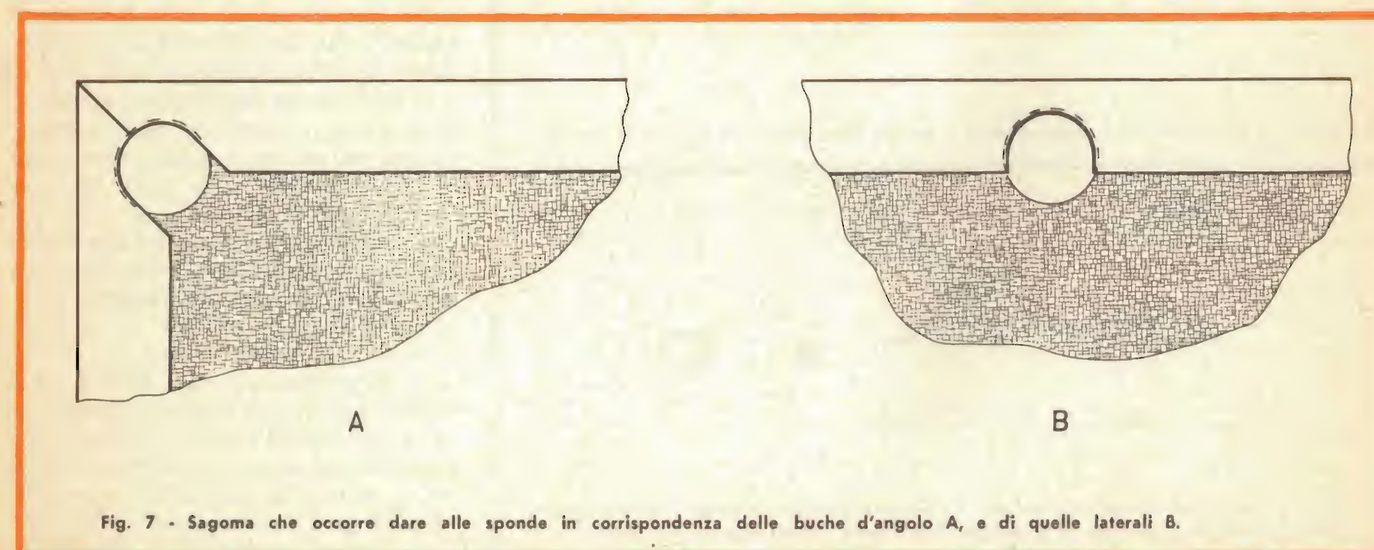
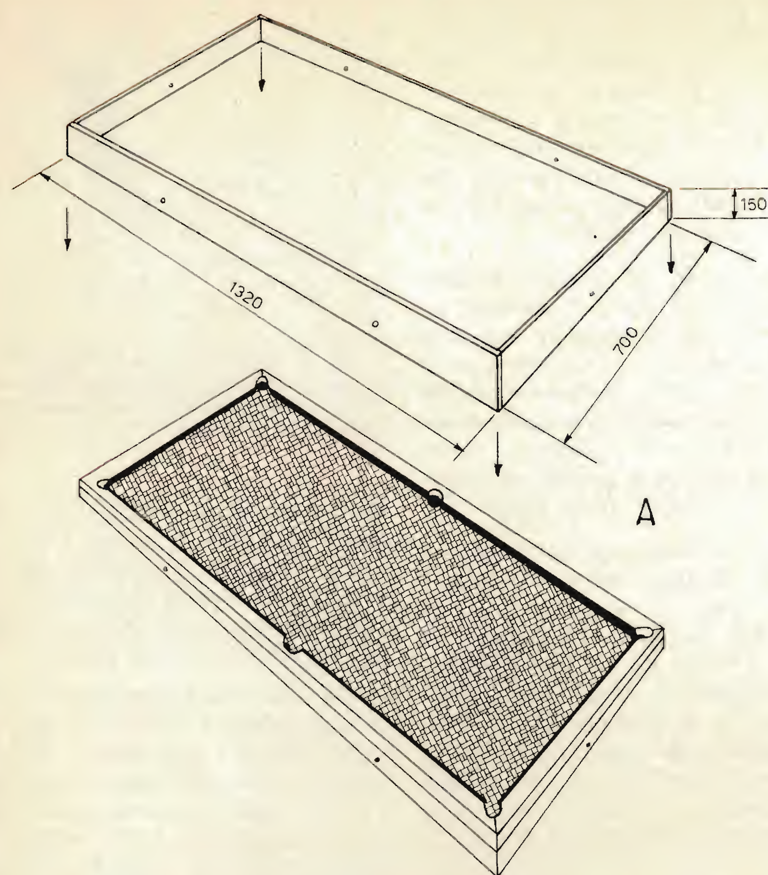


Fig. 7 - Sagoma che occorre dare alle sponde in corrispondenza delle buche d'angolo A, e di quelle laterali B.



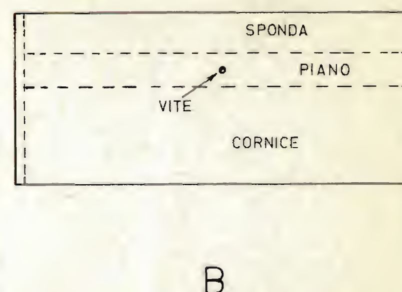


Fig. 9 - Struttura della cornice esterna A, che potrà essere rivestita in formica. Il disegno mette in evidenza anche i fori per il fissaggio allo strato centrale del piano, mediante viti a legno, così come illustrato nel particolare B. È bene inserire due viti della lunghezza di 40 mm in ciascuna delle fiancate lunghe, ed una al centro delle traverse.

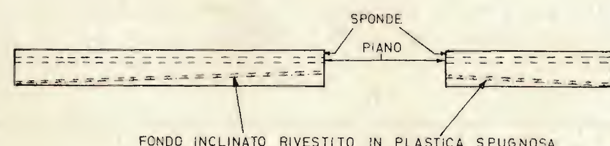


Fig. 10 - Il fondo che chiude inferiormente la cornice deve essere inclinato nei due sensi.

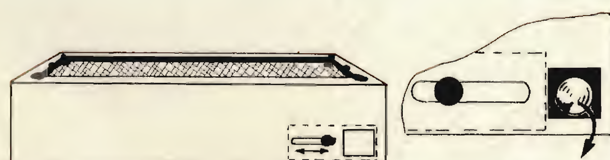


Fig. 11 - A sinistra è illustrato lo sportello che deve coincidere con l'angolo verso il quale le biglie rotolano. A destra esso è rappresentato aperto e con maggiori dimensioni.

che occorra sostituire il tappeto o la copertura delle sponde.

La **figura 9** illustra il metodo più semplice per la sua realizzazione, ed il sistema di applicazione. Il motivo per il quale essa presenta un'altezza di 15 cm risiede nel fatto che occorre creare un sistema comodo e razionale per consentire il ricupero delle biglie che entrano in buca. A tale scopo, occorre aggiungere un fondo rettangolare che chiude lo spazio delimitato al di sotto del piano dalla cornice, con un'inclinazione facente capo ad uno dei quattro angoli. La **figura 10** chiarisce questo sistema, illustrando la sezione del biliardo visto lateralmente e frontalmente.

È chiaro che — non appena una biglia cade in una delle sei buche — va a cadere sul fondo suddetto che, essendo inclinato longitudinalmente e nel senso della larghezza verso un unico angolo, fa sì che essa rotoli inevitabilmente verso quest'ultimo, in corrispondenza del quale si può installare il sistema di ricupero. Infine, per attutire il rumore, la superficie interna del fondo potrà essere rivestita incollandovi uno strato di plastica espansa, del tipo a spugna.

Osservando la **figura 11**, si può notare che lungo una parete frontale, e precisamente nell'angolo in cui ogni biglia è costretta a rotolare, è possibile applicare un piccolo sportello scorrevole, azionabile dall'esterno. Spostando lateralmente questo sportello, tramite un pomello di dimensioni adatte, si libera una finestra di larghezza sufficiente al passaggio della biglia, la quale potrà così cadere nella mano del giocatore.

Nella foto illustrante il prototipo si può notare che le sei buche sono indipendenti, e che ciascuna di esse è munita di un contenitore in plastica, con possibilità di estrazione laterale. Si tratta però di una soluzione maggiormente complessa, e di minore estetica.

Una volta applicato il fondo, non resta che fissare al biliardo così concepito quattro gambe, ed installare il tappeto. Le quattro gambe possono essere acquistate presso un fabbricante di mobili di tipo svedese, e possono essere sia in ferro, sia in legno. Ciò che è più importante, è che ciascuna di esse abbia sotto al punto di contatto col pavimento una vite con piano di appoggio, che consenta di regolarne la lunghezza.

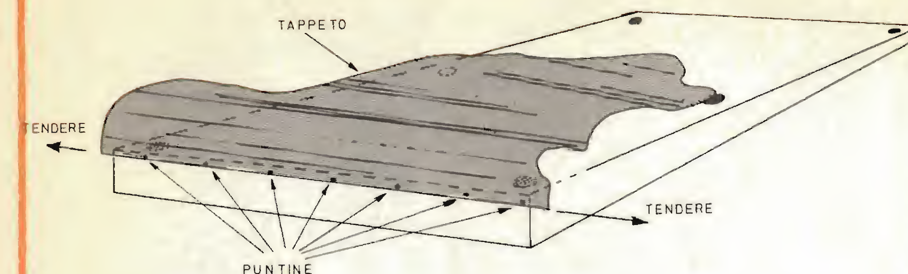


Fig. 12 - Fissaggio del tappeto.

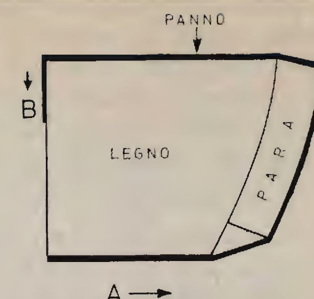


Fig. 13 - Per ricoprire le sponde, si inizia incollando la stoffa alla superficie inferiore A. Successivamente, dopo aver montato le sponde sul piano ed averle bloccate, si fa in modo che la stoffa raggiunga la posizione B, sottoponendola ad una certa trazione, incollandola, e fissandola con puntine.

IL MONTAGGIO DEL TAPPETO

Esiste in commercio un tipo di panno verde, consistente in un misto di cotone e lana, disponibile di solito con un'altezza del tessuto di 1,40 m, per cui basterà acquistarne circa 1,20 m.

Dal pezzo disponibile si provvederà in primo luogo a tagliare un rettangolo avente le misure di cm 130 x 70, corrispondenti cioè al piano del biliardo. Precisiamo però che — dal momento che il panno deve essere teso assai energicamente — da queste dimensioni occorrerà poi tagliare come vedremo la parte in eccesso.

Durante l'operazione — illustrata alla **figura 12** — due persone tireranno il pano da entrambe le estremità, ed una terza provvederà a fissarlo usando delle puntine da disegno o dei chiodini per tappezzeria.

Successivamente, tirando bene il panno nel senso della lunghezza, esso verrà fissato lungo la parete trasversale opposta, procedendo nel medesimo modo. Naturalmente, con questa operazione il panno verde coprirà interamente le buche, al che porremo rimedio in seguito.

Sempre con la medesima tecnica, e tirando il panno il più possibile, in modo che risulti ben teso, lo si fisserà lungo le due fiancate longitudinali, dopo di che si individueranno i fori corrispondenti agli otto bulloni per il fissaggio delle sponde, che verranno ritagliati nella stoffa.

Anche senza possedere l'abilità di un tappezziere, chiunque sarà in grado di ritagliare delle strisce del mede-

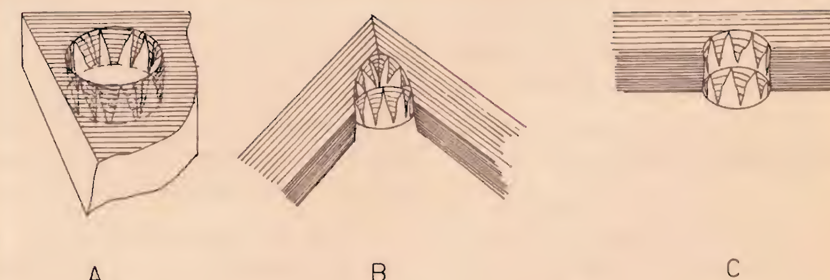


Fig. 14 - Come si deve procedere per far aderire il panno ai contorni interni delle buche. In A si osserva una buca del piano, in B un ingresso d'angolo, ed in C un ingresso laterale.

simo tessuto dalle parti avanzate, di dimensioni adatte a ricoprire le sponde. La stoffa — per ciascuna di esse — dovrà essere incollata col Bostick al piano inferiore, dal quale sporgono i bulloni, attenendosi alle istruzioni riportate sul contenitore del mastice.

Una volta incollata la stoffa a tutte le sponde (solo al piano inferiore), queste potranno essere installate nella loro posizione, bloccando a fondo i relativi dadi, dopo aver inserito le ranelle. Ciò fatto, tirando bene la stoffa e fissandola con mastice adesivo e con puntine da disegno, si farà in modo che essa vada a coprire in parte le fiancate verticali esterne, nel modo illustrato alla **figura 13**. Quando l'adesivo sarà perfettamente asciutto (dopo una giornata circa), si potrà tagliare i bordi in eccesso (sia dalle sponde, sia dal piano), rifinire gli angoli nel modo più estetico possibile, e completare le buche.

Nei confronti di queste ultime converrà procedere come segue, sia agli effetti delle sponde, sia agli effetti dei fori nel piano. Partendo dal centro del vuoto sottostante (dovuto alla mancanza del legno asportato), si taglierà la stoffa a spicchi, in numero variabile da 5 ad 8, come si osserva alla **figura 14**. Sotto a ciascuno di essi, e sulla superficie corrispondente del legno, si applicherà con un pennellino adatto un leggero strato di mastice adesivo. Dopo qualche minuto, ogni spicchio di stoffa potrà essere premuto contro il legno, dove resterà aderente. Volendo poi rifiinire le buche, si potranno ritagliare delle guarnizioni di tela grigia, alle quali sia stato fatto un orlo onde evitare che si sfilino lungo i bordi, ed incollarle in modo da coprire gli spicchi incollati, il che darà alle buche la massima eleganza.



Fig. 15 - Aspetto del biliardo completo. La posizione del contrassegno prossimo alla sponda deve essere alla distanza di circa 5 cm da questa. Il contrassegno che si trova invece tra la sponda ed il « castelletto » centrale, deve essere a metà della distanza tra il centro e la sponda stessa. Il tutto può essere completato con un cassetto per riporvi gli accessori, e — volendolo — può essere ricoperto con un piano appoggiato su gommini (onde evitare che scivoli), per trasformare il biliardo in un comodo tavolo da pranzo, da gioco o da lavoro.

LE OPERAZIONI FINALI

Una volta applicato il tappeto e rifinite le buche, non resta che installare i contrassegni per gli ometti. Dopo aver tracciato col gesso per sarti due linee ortogonali passanti per il centro, si tranceranno sette dischetti da un frammento di plastica adesiva gialla, del tipo in vendita presso le cartolerie per ricoprire mobili, libri, ecc., con l'aiuto di un fora-carte da ufficio. Cinque di essi verranno applicati al centro, e due lungo l'asse longitudinale, come si osserva alla **figura 15**. Tra ogni coppia costituita da un contrassegno periferico e da quello centrale, deve esservi una distanza tale che la biglia possa appena passare tra gli ometti su di essi appoggiati, sfiorandoli senza toccarli. I due lungo l'asse longitudinale dovranno invece essere applicati nelle posizioni illustrate.

Per quanto riguarda le biglie, si potrà acquistarne due bianche del diametro di 40 mm, ed una del diametro di 30, per giocare le normali partite. Volendo, si potrà sempre acquistarne altre due bianche, e quattro rosse, sempre del diametro di 40 mm, il che consentirà di sfruttare il biliardo anche per il gioco a « boccette ».

La **figura 15** illustra l'aspetto che il biliardo può avere dopo averne ultimata la costruzione, munendolo eventualmente di un cassetto per riporvi gli accessori. Chi volesse, potrà sempre applicare nei quatro angoli del piano delle sponde quattro gommini, e realizzare un piano di copertura (anch'esso rivestito in laminato plastico), per la trasformazione in un tavolo.

Il costruttore potrà apportare a questa idea tutte le modifiche che riterrà opportune, sia agli effetti delle dimensioni, sia agli effetti della struttura. Comunque proceda — tuttavia — avrà sempre realizzato un oggetto che unisce... l'utile al dilettevole.



007 tx

Il nostro collaboratore Giancarlo Giannini, che ha progettato questo interessante apparecchio, si è divertito a « camuffarlo » nello stile di 007 e vari epigoni: l'apparecchio è infatti contenuto in un volume dall'aria perfettamente... innocua.
A parte l'originale realizzazione, il trasmettitore ha una sua validità tecnica che trascende i temi spionistici; è infatti molto potente, pur usando tre soli transistor, ed è compatto, moderno.

Nei film « stile James Bond » si vedono spesso all'opera degli strani apparecchi elettronici che ben di rado potrebbero esistere in realtà. Non è da trascurare, valutandoli a mente fredda, il fatto che gli stessi registi e soggettisti, a tratti paiono dire « ... Non impressionatevi troppo, perché stiamo scherzando... ». Tutto ciò nel migliore stile anglosassone. Se però molti dispositivi appartengono in assoluto al variopinto mondo della fantascenza, non è detto che altri non si possano riprodurre tali e quali usando le risorse tecnologiche d'oggi. Un esempio assai tipico è quel trasmettitore contenuto in un Messale e capace di irradiare segnali captabili a centinaia di chilometri di distanza, che molti « radio-appassionati-cine-spettatori » hanno ammirato in una delle ultime pellicole spionistiche.

Per mio diletto personale, mi sono prefisso di realizzarne una copia praticamente funzionante: l'unica vera differenza, rispetto al modello cinematografico è che il contenitore del mio apparecchio è realizzato partendo da una raccolta di « gialli »: cosa volete, io sono un laico e non dispongo di Messali!

Comunque, le prestazioni dell'apparecchio, che funziona sulla frequenza di 27,5 MHz, sono tanto elevate quanto quelle del dispositivo...cinematografico.

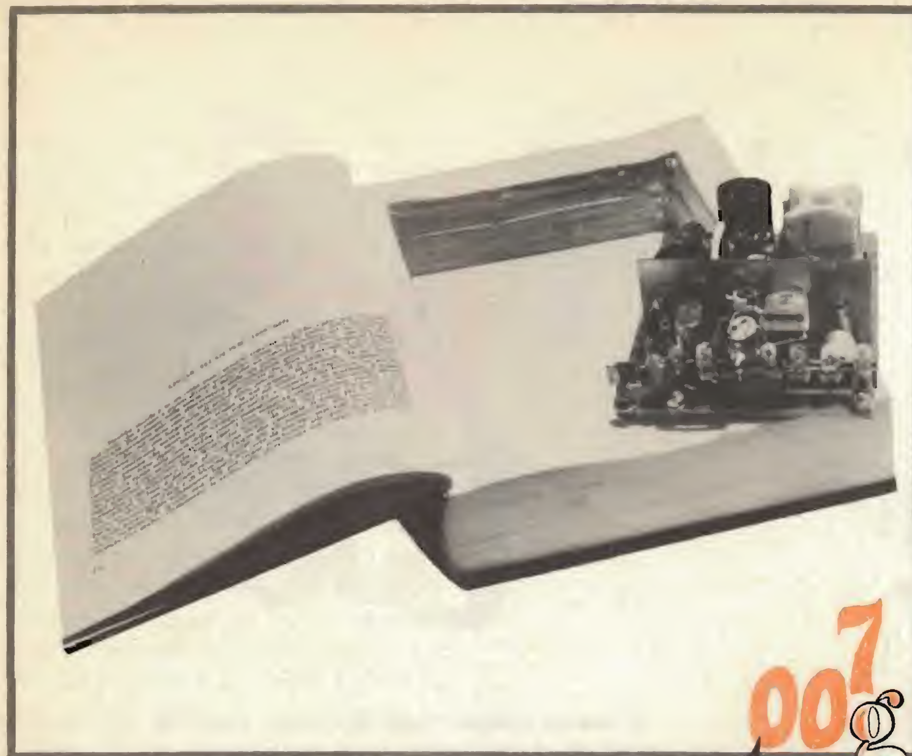
È resa all'antenna una potenza RF che sfiora il W, ed in queste condizioni, operando il grafia « A1 » ovvero non modulata, il segnale RF può essere facilmente captato a cento e più chilometri di distanza.

Dirò anzi che grazie alla riflessione della ionosfera, il segnale può giungere **meglio** a migliaia di chilometri di distanza che nella zona stessa in cui si opera: tipicamente spionistico, no? Il fatto però si deve unicamente alle caratteristiche particolari della gamma di lavoro, particolarmente soggetta ai capricci della propagazione, delle macchie solari, delle condensazioni ionosferiche.

Vorrei ora aggiungere che la stazioncina può essere più che mai interessante per quella « élite » fra i radioamatori che operano muniti di una piccola potenza e che lasciano agio e campo di lavorare anche al prossimo. Quel prossimo fin troppo spesso vessato dallo « 4 x 250 » in classe C, o dal finale splatterante munito della « 3/1000 Z lineare ».

Quello delle prepotenze radiantistiche è però un altro argomento, quindi restiamo nel seminato.

Il mio apparecchietto impiega tre transistor planari, identici, tipo 2N1711 sostituibili con il modello BFY63. Uno di questi funge da oscillatore pilota controllato a quarzo, gli altri due sono utilizzati in un push-pull finale che assorbe più di 120 mA a 18 V: ovvero



2 W circa. Data la potenza, TR2 e TR3 vanno usati con un radiatore alettato, come si vede nelle fotografie.

Essendo prevista la sola emissione telegrafica, non è presente alcun modulatore. Chi volesse trasformare la stazione per il funzionamento radiotelefonico, potrà semplicemente shuntare il tasto col primario del trasformatore G.B.C. H/511 e collegare al secondario di questo l'uscita di un amplificatore audio premontato, in grado di erogare 500-750 mW. Dato che la modulazione in tal modo interesserà anche lo stadio oscillatore, una maggior potenza appare inutile.

Si presta particolarmente a fungere da modulatore l'amplificatore a cinque transistor: G.B.C. Z/162, che usato con un microfono di normali prestazioni (— 40 dB o simili) ha dato ottimi risultati. Chiusa la digressione. Detto così della essenza dell'apparecchio e della principale possibilità di elaborarlo vediamone lo schema (fig. 1).

Il transistor oscillatore funziona secondo la disposizione Pierce, con il quarzo risonante in parallelo.

Le resistenze R1 ed R2 polarizzano la base del TR1, che dissipa poco meno di 200 mW. Il condensatore C2 serve ad incrementare la reazione, che in mancanza di questo è scarsa determinando un cattivo rendimento. La resistenza R3, con C3, serve ad ostacolare la fluttuazione termica, qui piuttosto pericolosa data la notevole intensità di corrente assorbita dal transtistor.

L'accordo si ricava, tramite L1, C4 e C5.

Il segnale generato dall'oscillatore è trasferito al finale di potenza mediante il link « L2-L3 ». L'impiego del link è determinato dalla necessità, di schermare lo stadio oscillatore dal finale.

I transistor TR2 e TR3 funzionano in push-pull e, come si è detto, assorbono la non comune potenza di 2 W. In questo stadio L4 raccoglie il segnale-pilota che è poi inviato alle basi (con il necessario sfasamento) mediante C6 e C7. La polarizzazione ai transistori è assegnata mediante R4-R7 (TR2) e R5-R6 (TR3). R8-R9 bipassate da C10-C11 servono per la stabilizzazione. Il segnale amplificato è presente su L5 ed avviato all'antenna dalla L6. È da notare il condensatore C1 che bipassa la linea di alimentazione: esso è indicato con 5 microfarad di capacità; ciò è giusto nell'uso **telegrā-**

I MATERIALI		G.B.C.
B	6 pile da 3 V collegate in serie	I/762-1
C1	vedi testo	
C2	condensatore ceramico da 12 pF	B/11
C3	condensatore ceramico da 10 kpF	B/158-2
C4	condensatore variabile a pistone da 3-30 pF	O/31
C5	condensatore ceramico da 18 pF	B/11
C6	condensatore ceramico da 180 pF	B/11
C7	come C6	
C8	condensatore ceramico da 12 pF	B/11
C9	come C8	
C10	condensatore ceramico da 10 kpF	B/158-8
C11	come C10	
C12	condensatore ceramico da 47 pF	B/11
C13	come C12	
L1-L2-L3-L4-L5-L6	vedi testo	
Q	cristallo per gamma radioamatori 27 MHz	Q/455-4
R1	resistenza da 4,7 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R2	resistenza da 1,5 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R3	resistenza da 330 Ω - ½ W - 10%	D/32
R4	resistenza da 1,2 kΩ - ½ W - 10%	D/32
R5	come R4	
R6	resistenza da 680 Ω - ½ W - 10%	D/32
R7	come R6	D/32
R8	resistenza da 150 Ω - ½ W - 10%	D/32
R9	come R8	
S	interruttore unipolare (eventuale)	G/1140
T	tasto telegrafico	
TR1	transistor epitassiale NPN BFY63 oppure 2N1711	
TR2	come TR1	
TR3	come TR1	

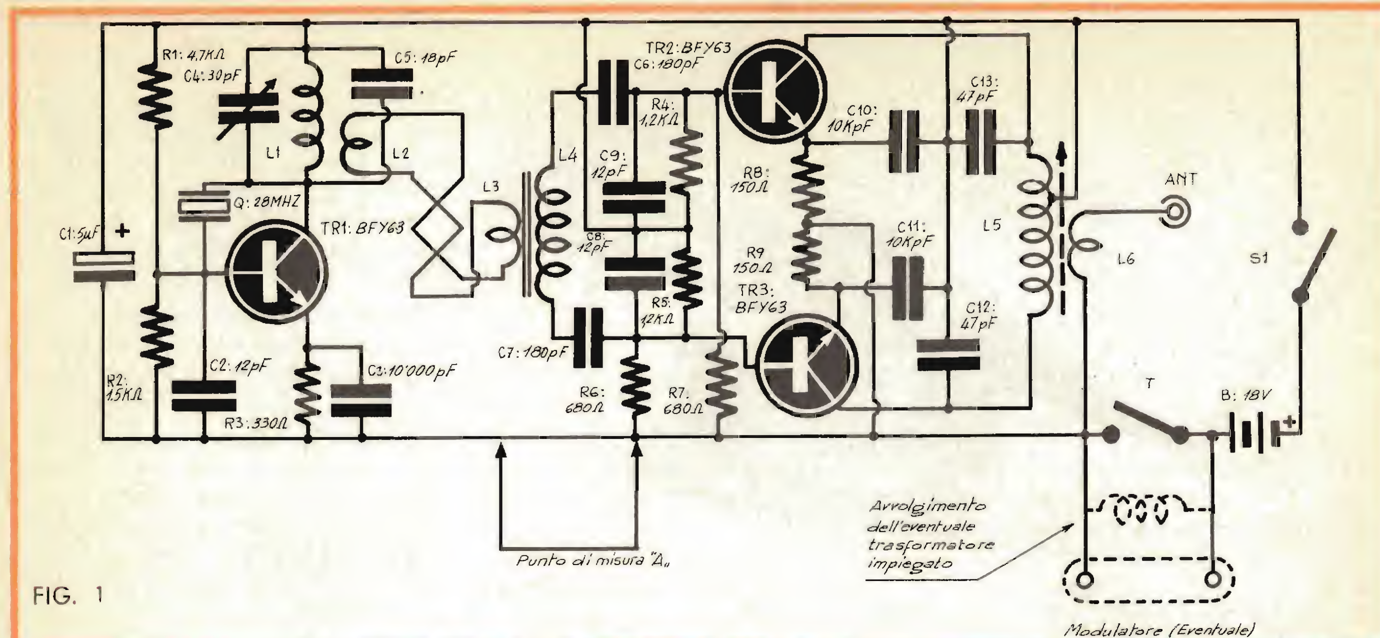


FIG. 1

fico del trasmettitore, mentre modulando il complesso la capacità deve essere ridotta a 50 kpF.

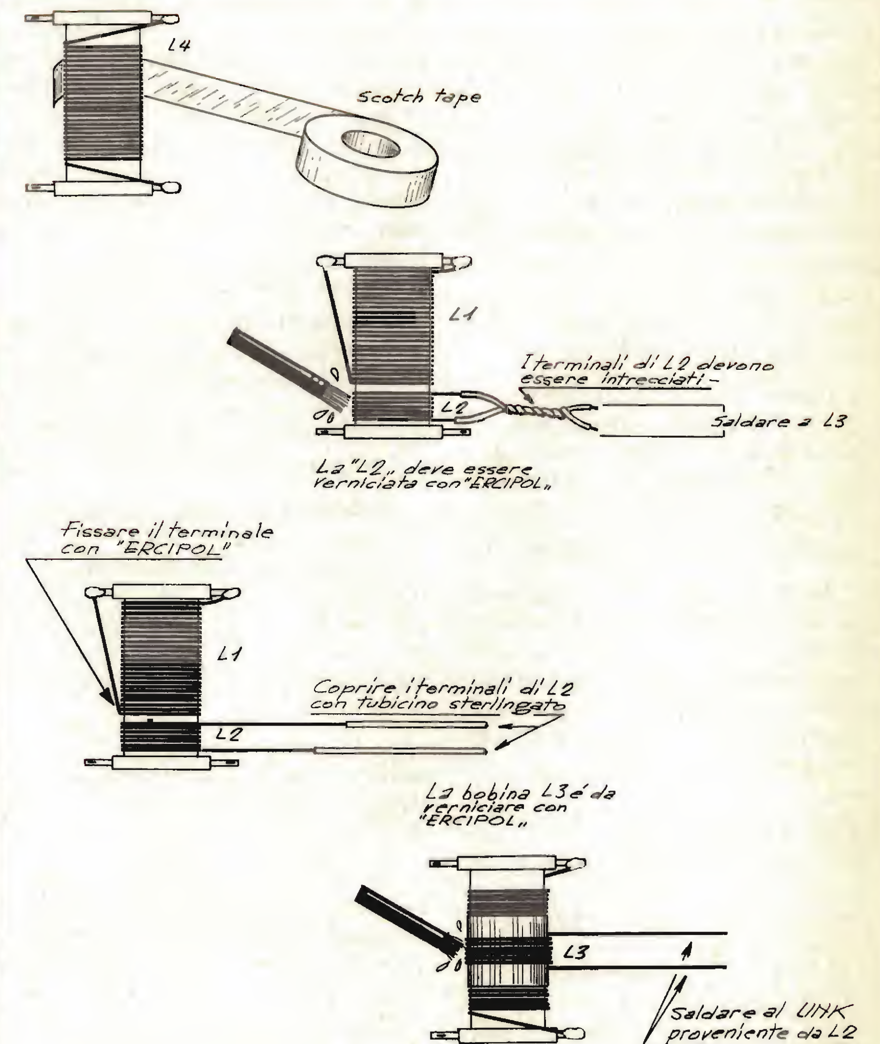
Come si vede nello schema, la manipolazione si effettua con un tasto (T) che interrompe l'alimentazione.

Se si preferisce il funzionamento radiotelefonico, il tasto sarà eliminato e per accendere e spegnere l'apparato si impiegherà l'interruttore « S1 ».

Riguardo al montaggio, posso dire che la principale difficoltà è... forare il libro, e la seconda è la realizzazione delle bobine: il resto del lavoro è cosa che ciascuno può tranquillamente intraprendere. Gli inglesi, durante l'ultima guerra dovevano avere ben considerato la resistenza della carta quando tappezzarono il tetto del loro Parlamento con le copie di « Mein Kampf » pescate in fretta e furia in tutte le librerie. La scarsa penetrazione di qualsiasi scalpello nei fogli dimostra la base logica della trovata a sfondo umoristico.

Se intendete realizzare il trasmettitore come il prototipo, vi consiglio di interpellare un legatore che con i suoi speciali attrezzi potrà ricavare con facilità nei fogli quell'incavo di 16 x 8 cm occorrente per sistemare il complesso di parti.

Il volume, se non lo avete, potrete sempre acquistarlo d'occasione: sulle bancarelle di ogni città vi sono centinaia di tomi scolastici o umanistici che





nessuno acquista. Se spiegherete all'omino venditore l'uso del libro, egli vi sottoporrà certo un'opera di assoluta occasione.

Quella che non avrebbe mai sperato di vendere altrimenti. Le fotografie mostrano come si possa realizzare il montaggio. La lamierina in rame che separa TR1 e TR2-TR3 funge da ritorno a massa generale per il primo stadio: le connessioni di R2, C2, R3, C3, saranno saldate direttamente alla sua superficie.

Il resto dei collegamenti non è degno di particolari spiegazioni: unica nota, mantenete corti i fili!

Lo stadio finale è leggermente più complicato di quello oscillatore, ma disponendo le parti come si vede nelle fotografie il cablaggio risulta semplice e razionale.

Parliamo ora delle bobine (fig. 2).

La L1 è costituita da 16 spire di filo in rame smaltato Ø 0,45 mm. Le spire devono essere affiancate, esattamente parallele, esenti da qualsiasi spaziatura accidentale. Il supporto sarà in plastica Ø 11 mm, munito di filettatura interna per accogliere un nucleo mobile — G.B.C. O/666.

La L2 deve essere avvolta fra il capo della L1 che va al positivo generale ed il termine del supporto. Consterà di 6 spire di filo in rame smaltato da 0,8 mm. Avvolte le 6 spire, i terminali della bobina saranno lasciati lunghi diversi centimetri (6-8) e poi saranno rivestiti mediante tubicino Sterling sottile. La bobina nel contempo sarà verniciata con colla RF perché possa svolgersi. Ciò fatto, L1-L2 saranno messe da parte.

Si realizzerà ora L4, avvolgendo su di un altro supporto G.B.C. O/666 18 spire di filo in rame smaltato Ø 0,45 mm. Sulla bobina così preparata, esattamente al centro, si porrà un giro di nastro scotch, e su questo si avvolgeranno 6 spire del filo usato per costituire la L3. Anche questa, sempre ad evitare lo svolgimento, sarà verniciata con la colla RF usata prima. (Consiglio il mastice « Ercipol » G.B.C. L/805 per VHF-UHF).

Durante il montaggio, i terminali della L2 saranno strettamente avvolti, e poi collegati mediante saldatura a quelli della L3 ora descritta, costituendo così il « link » che trasferirà l'energia RF dall'oscillatore allo stadio finale.

La bobina L5 sarà avvolta su uno dei soliti supporti G.B.C. O/666 e consisterà in 16 spire di filo da 0,6 mm con presa centrale. Nel mio montaggio, come si vede nelle foto, è usato un supporto più ingombrante non « standard ». Il G.BC. O/666 darà i medesimi risultati.

La L6, sarà identica alla L3, e così come questa è posta all'esatto centro della L4, così L6 sarà posta al centro della L5.

Raccomando vivamente di fare un buon lavoro, preparando le bobine; se esse sono mal realizzate presenteranno un « Q » basso; ed anche il rendimento dell'apparecchio risulterà scadente.

Se le bobine sono state preparate diligentemente, la messa a punto risulterà **molto** semplice.

Prima d'iniziarla, ai capi della L6 (antenna-massa) si salderà una minuscola lampada ad incandescenza: 3 V - 100 mA, o simili. Ciò fatto, si staccherà momentaneamente dal negativo generale la connessione che viene da R2-C2-R3-C3, inserendo un milliamperometro da 100 mA nel « punto di misura A »: si veda lo schema elettrico.

Sarà necessario corticircuitare il tasto « T » mediante un filo, al fine di dare all'apparecchio una alimentazione ininterrotta.

In queste condizioni, con C4 a metà corsa, si regolerà anzitutto il nucleo della L1; raggiunta la posizione che accorda il circuito oscillante con il quarzo, l'indice del milliamperometro inserito nel punto « A » si porterà di colpo sui 30-40 mA.

La regolazione andrà ora perfezionata ruotando **lentamente** C4, fino ad ottenere un assorbimento di 60 mA, o poco meno.

Ora si staccherà l'indicatore, e si ripristinerà la connessione fra R2-C2-R3-C3 ed il negativo.

Tenendo d'occhio la lampadina, mediante una chiave da taratura, si regoleranno di seguito i nuclei di L3-L4 e L5-L6.

Dopo alcuni tentativi il filamento inizierà a brillare per emanare una luce sempre più intensa via via che si perfeziona l'allineamento.

Posto ora un milliamperometro da 200 o 300 mA come « shunt » al tasto, togliendo il filo collegato prima, si leggerà un assorbimento di 80-90 mA; per raggiungere il valore esatto, ovvero 120-130 mA assorbiti dal complesso, si deve eseguire un allineamento estremamente paziente della bobina d'ingresso e di quella d'uscita — un quarto di giro (in particolare per il nucleo di L3-L4) determina una differenza di 30-40 mA nell'intensità assorbita dal finale. Quando il valore detto è raggiunto, il lavoro è terminato. Tolto l'indicatore, ogni volta che sarà azionato il tasto la lampadina collegata come carico fittizio manderà un bagliore. Sarà la radiofrequenza ad accenderla (ed eventualmente a bruciarla — SIC!). Quella radio frequenza che potrete ora irradiare togliendo il bulbetto e sostituendolo con una antenna di tipo adatto alla gamma.

contagiri elettronico per motori a scoppio

di L. Biancoli



Il contagiri è — in genere — uno strumento assai prezioso per l'automobilista attento, in quanto consente, se consultato al momento giusto, di sfruttare al massimo le prestazioni del motore, evitando altresì di sottoporlo a sforzi inadeguati. Dal momento che esso viene solitamente montato soltanto sulle vetture di tipo sportivo, molti ne sentono la mancanza sulle vetture di minori pretese.
Per questo motivo riteniamo che molti dei nostri lettori saranno interessati alla realizzazione di questo semplice contagiri, che — pur comportanto una spesa assai limitata — presenta un funzionamento assai soddisfacente, e può essere applicato sul cruscotto dopo aver praticato un solo foro del diametro di 45 mm, e due del diametro di 3 mm.

Tra le varie tecniche sviluppatesi a seguito dell' introduzione dei transistor, non è certo ultima quella dei circuiti cosiddetti di conteggio (dall'inglese « counter »), basati sul fatto che l'intensità della corrente di collettore di un transistor può essere proporzionale alla frequenza degli impulsi applicati alla base.

I circuiti di questo tipo vengono impiegati in numerosissime applicazioni, tra cui anche quelle relative alla misura di freqeunze, di velocità di rotazione di motori, ecc.

Nel caso di motori di qualsiasi tipo, è sempre necessario disporre di un trasduttore, che provveda a tradurre in un impulso ogni movimento meccanico che si desidera « contare »: nel caso del motore a scoppio — invece — ciò non è più necessario, in quanto lo stesso spinterogeno, e precisamente quella parte dello spinterogeno che prende il nome di **distributore,** alloggiato al di sotto della calotta, può essere sfruttato per ottenere gli impulsi necessari per pilotare il nostro dispositivo.

Come è certamente noto a chi abbia un minimo di cognizioni sul motore a scoppio, le **puntine** del distributore si aprono e si chiudono alternativamente, ad opera di un albero a camme, una volta per ogni ciclo completo di ciascun pistone. Di conseguenza, in un motore — ad esempio — a quattro cilindri, per ogni due giri completi del collo d'oca si hanno quattro fasi di apertura e di chiusura, una per ciascun cilindro, con un sfasamento di 180° tra ciascuna coppia di esse considerate successivamente nel tempo.

È altresì noto che la velocità di una vettura, espressa sia in chilometri all'ora, sia in giri al minuto del motore, è in stretta relazione con quest'ultima, attraverso i rapporti di trasmissione stabiliti dal cambio di velocità. Poiché inoltre la velocità massima può essere ottenuta solo quando il cambio è in **presa diretta** (vale a dire in quarta), e quando il motore raggiunge il massimo numero di giri al minuto, è intuitivo che il controllo del comune tachimetro non è sufficiente per stabilire se — nelle marce inferiori (1a, 2a e 3a), viene raggiunto o addirittura superato il numero di giri massimo ammissibile.

Indipendentemete da ciò, per ogni

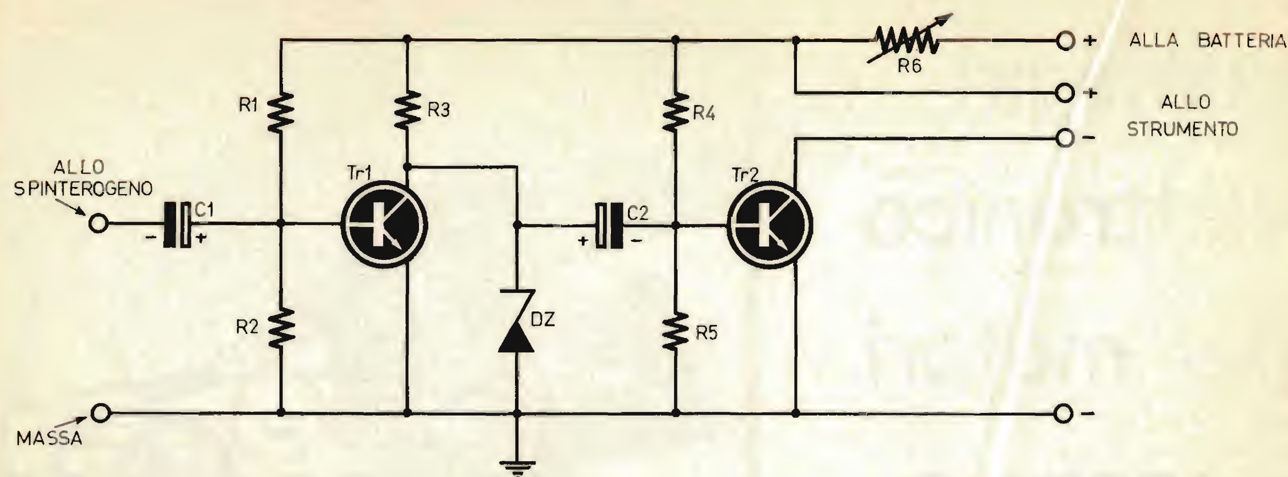


Fig. 1 - Schema elettrico del contagiri elettronico, adatto all'installazione su autovetture con impianto elettrico avente il negativo a massa. Può essere adattato ad impianti con positivo a massa, sostituendo i due transistor « n-p-n » con i tipi corrispondenti « p-n-p », ed invertendo la polarità della tensione di alimentazione. Variando il valore di R6 può funzionare con qualsiasi tensione della batteria, pari a 6, a 12 o a 24 V.

tipo di motore esiste un numero di giri ideale, in corrispondenza del quale il **rendimento è massimo**, per cui si ha la massima potenza col minimo consumo di carburante. Ebbene, proprio per sfruttare questa caratteristica intrinseca di ogni motore è assai utile disporre di un contagiri.

Il tipo che qui proponiamo consiste in un comune milliamperometro, di cui occorrerà rifare la scala tarandola in giri al minuto, ed in un circuito elettronico a due soli transistor ed un diodo zener, che può essere realizzato su di una basetta avente le stesse misure dell'involucro dello strumento.

Di conseguenza, applicandolo sul retro di quest'ultimo, basterà collegare due soli conduttori, di cui uno al lato normalmente isolato da massa delle puntine (tramite l'apposito raccordo esterno presente su ogni distributore), ed uno al lato positivo dell'alimentazione dell'impianto elettrico di bordo (batteria). Il polo di massa può essere collegato direttamente ad una delle due viti di fissaggio dello strumento, oppure ad un qualsiasi contatto di massa presente dietro al cruscotto.

La **figura 1** illustra il circuito elettrico dello strumento, ed il suo principio di funzionamento è il seguente: in primo luogo, se si collega la linea positiva di alimentazione dopo l'interruttore azionato dalla chiave di accensione, si ha automaticamente il funzionamento del dispositivo solo quando il motore è acceso. Durante la rotazione del motore, accade che negli istanti in cui le puntine del distributore sono aperte, il primo transistore, Tr1, è in stato di massima conduzione: per questo motivo, la caduta di tensione determinata dalla forte intensità di corrente che scorre attraverso la resistenza di collettore R3 è talmente elevata da ridurre la tensione dello stesso collettore ad un valore prossimo a zero.

Ogni qualvolta le puntine si chiudono, l'impulso applicato alla base di

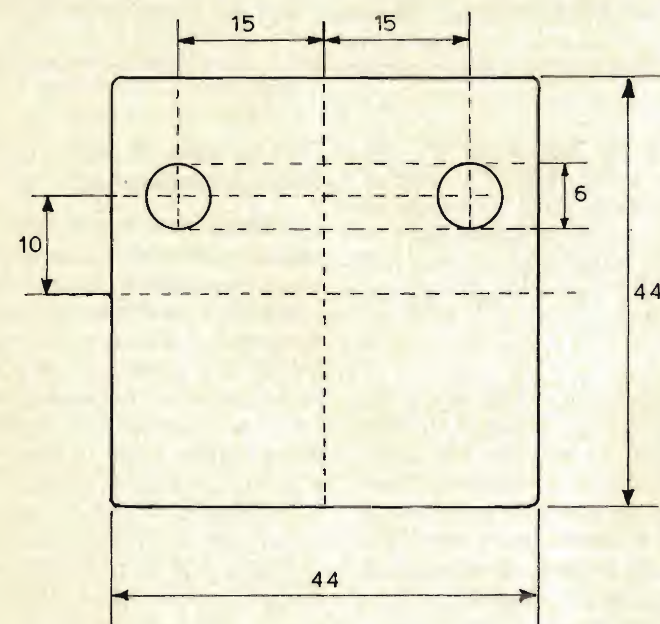


Fig. 2 - Aspetto della basetta in bachelite per l'allestimento del circuito. Lo spessore può essere di 1,5-2 mm, e deve aver 44 mm di lato.

Tr1 tramite la capacità C1 porta quel transistore in stato di interdizione, per cui la corrente cessa di scorrere internamente ad R3. A causa di ciò, non essendovi più alcuna caduta di tensione, il potenziale presente sul collettore di Tr1 raggiunge il valore massimo (pari a quello della tensione fornita dalla batteria di bordo).

Con ciò abbiamo assodato che sul collettore di Tr1 si ha un impulso avente l'ampiezza della tensione fornita dalla batteria, ogni qualvolta le puntine si chiudono. L'ampiezza di tali impulsi viene però limitata al valore di 4,7 volt ad opera del diodo Zener DZ, in grado di dissipare una potenza di 750 milliwatt. Di conseguenza, tramite la capacità C2 tali impulsi vengono applicati con l'ampiezza suddetta alla base di Tr2.

Quest'ultimo si trova normalmente in stato di interdizione, a causa della polarizzazione applicata, ma passa in stato di conduzione ogni qualvolta alla sua base viene applicato un impulso di polarità positiva.

Dal momento che lo strumento si trova in serie al circuito di collettore di Tr2, è intuitivo che ogni impulso di corrente tende a determinare una certa deflessione da parte dell'indice. Tale deflessione tende invece a cessare, per cui l'indice torna teoricamente a zero, ogni volta che l'impulso viene meno (cioè quando le puntine si aprono). Infine, dal momento che l'equipaggio mobile del milliamperometro presenta inevitabilmente una certa inerzia, è intuitivo che la sua deflessione risulta proporzionale al numero degli impulsi che vengono applicati alla bobina mobile nell'unità di tempo.

Per maggior chiarezza, diremo che se gli impulsi avessero — ad esempio — la frequenza di uno ogni due secondi, l'indice sarebbe in grado di seguirli, spostandosi ogni due secondi e tornando a zero tra un impulso e l'altro. Se invece la frequenza è — supponiamo — di 50 impulsi al secondo, l'inerzia della bobina mobile le impedisce di tornare a zero tra un impulso e l'altro, per cui ogni impulso successivo trova l'indice in un certo punto della scala. Ciò fa sì che esso subisca una deflessione tanto maggiore, quanto maggiore è la frequenza degli impulsi applicati alla base di Tr2.

In genere, la massima velocità di rotazione dei motori a scoppio ammonta a 6.000-7.000 giri: considerando il secondo valore come massimo, è chiaro che dividendo 7.000 per 60 si ottiene la frequenza espressa in secondi, pari in questo caso a circa 116. Ciò premesso, per ottenere una indicazione abbastanza precisa, è sufficiente fare in modo che l'indice si sposti al fondo scala quando all'ingresso di C1 vengono applicati impulsi di forma quadra aventi una frequenza di 116 cicli al secondo. Naturalmente, se si considera come fondo scala il valore di 6.000 giri, la frequenza al secondo ammonterà a 100 anziché a 116: ciò comunque è ad arbitrio del costruttore.

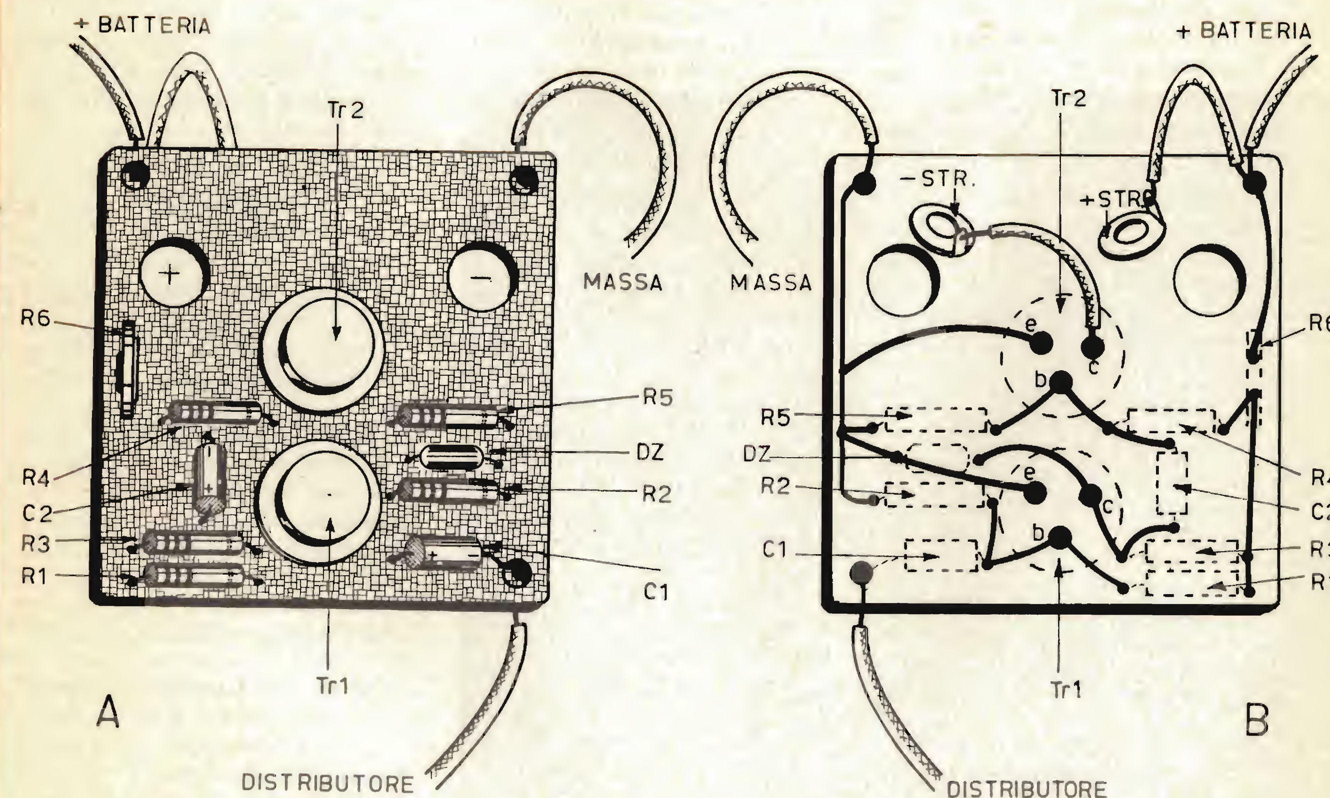


Fig. 3 - Aspetto del circuito montato, visto dal lato dei componenti (A), e dal lato delle connessioni (B).

Una volta applicata al circuito una tensione continua di alimentazione pari a quella fornita dalla batteria di bordo (6 o 12 volt), per regolare la deflessione dell'indice al fondo scala è sufficiente applicare all'ingresso degli impulsi aventi la frequenza voluta, ed un'ampiezza pari a quella disponibile alle puntine del distributore, e variare il valore di R6 fino ad ottenere la deflessione voluta. Per questo motivo R6 è una resistenza semifissa, che deve essere regolata una sola volta al momento della messa a punto.

LA REALIZZAZIONE

Partendo dal presupposto che si usi il milliamperometro citato nell'elenco dei componenti, l'intero circuito può essere realizzato su di una basetta di oachelite di forma quadra, avente uno spessore di circa 2 millimetri, e 44 millimetri di lato, come illustrato alla **figura 2.** Tale basetta sarà munita di due fori aventi un diametro adatto a consentirne il fissaggio tramite i due dadi dei contatti dello strumento. Oltre ad essi, occorrerà praticare un totale di 27 fori, per disporre i vari componenti nel modo illustrato alla **figura 3**, che rappresenta in **A** la basetta vista dal lato dei componenti, ed in **B** la stessa vista dal lato delle connessioni, dopo averla ribaltata a destra.

Per l'ancoraggio dei conduttori facenti capo alla batteria, alla massa ed alle puntine, converrà usare tre occhielli in ottone. I terminali dei componenti passeranno invece attraverso i fori, e verranno saldati dal lato opposto.

Incidentalmente, occorre aggiungere che le resistente R1 ed R4 non sono strettamente indispensabili, ma conferiscono al circuito una maggiore stabilità col variare della temperatura. Comunque, ove si riscontri quale difficoltà nella messa a punto, a causa di eventuali alterazioni nelle caratteristiche intrinseche dei transistori, è bene provare ad eliminarle, oppure ad aumentarne il valore di qualche diecina di khiloohm.

Ove lo si desideri, l'intera basetta può essere realizzata col metodo del circuito stampato, adottando la tecnica a suo tempo descritta su questa stessa rivista. A tale scopo, la **figura 4** illustra il disegno **negativo** del circuito stampato, che potrà essere ricalcato su carta trasparente per effettuarne la realizzazione, essendo già a grandezza naturale. Agli effetti della posizione dei vari componenti, si tenga presente che la basetta deve essere installata come nel caso della realizzazione, con le connessioni rivolte verso il fondo del milliamperometro, e che per l'orientamento è bene basarsi sulla posizione dei due fori più grandi, destinati al passaggio dei contatti dello strumento.



Fig. 4 - Disegno in negativo — a grandezza naturale — del circuito stampato. Eseguendolo su carta trasparente, è possibile usarlo come guida per la realizzazione del negativo della basetta, mediante il processo di incisione chimica, verificando con cura la posizione dei fori in base alle dimensioni dei componenti.

Comunque venga realizzata, la basetta verrà infine fissata sullo strumento nel modo illustrato alla **figura 5**, interponendo eventualmente delle ranelle isolanti al di sotto, onde evitare che il circuito appoggi direttamente sull'involucro del milliamperometro, a rischio di provocare corto-circuiti tra le connessioni e i dadi dei due contatti. Dalla basetta sporgono complessivamente tre conduttori, di cui uno per la batteria (polo positivo dell'impianto di bordo, dopo l'interruttore di accensione), uno per la massa, ed uno per il polo delle puntine isolato da massa.

TARATURA

Ovviamente, il metodo più sicuro per effettuare la taratura, come accade d'altronde per qualsiasi tipo di strumento di misura, consiste nel disporre di un contagiri già tarato da usare come campione, e, nell'applicarli entrambi al motore in funzione. Ciò fatto, sarà sufficiente portare il motore al massimo della velocità di rotazione (in folle), e regolare R6 fino ad ottenere la deflessione dell'indice a fondo scala. Successivamente, riducendo gradatamente il numero di giri del motore (di 100 in 100 o con intervalli maggiori, a seconda della precisione dello strumento campione e delle esigenze personali), si provvederà a contrassegnare la scala (dopo aver tolto provvisoriamente il vetro), in modo da poterla poi tracciare definitivamente con inchiostro di china e normografo). Ovviamente, si sarà provveduto in precedenza a cancellare la scala precedente tarata in milliampère.

Tuttavia, non è certo facile disporre di un contagiri da usare come campione, per cui è spesso necessario ricorrere ad un metodo di fortuna che — pur essendo un po' meno preciso — è assai più semplice e pratico. Per maggior chiarezza, lo descriveremo « fase per fase ».

— Con l'aiuto di un voltmetro per corrente alternata, misurare l'ampiezza degli impulsi disponibili tra le puntine, mentre il motore è in funzione. Provare con varie velocità di rotazione. e stabilirne il valore minimo.

— Stabilire la massima velocità in g/m corrispondente al fondo scala, calcolando circa 500 giri in più rispetto al massimo stabilito dalla Fabbrica della vettura. Dividere tale numero per 60, in modo da ottenere la frequenza equivalente al secondo anziché al minuto.

— Stabilire come deve essere la gradazione della scala: in genere, essa sarà del tipo illustrato alla **figura 6**, nella quale il fondo scala ammonta a 6.500 g/m, e le divisioni ammontano a 500 giri ciascuna, con un segno intermedio corrispondente a 250.

— Calcolare le frequenze espresse in cicli al secondo, corrispondenti a ciascuna divisione: nel caso illustrato, abbiamo che:

6.500 g/m = 108 impulsi al sec.
6.250 g/m = 104 » » »
6.000 g/m = 100 » » »

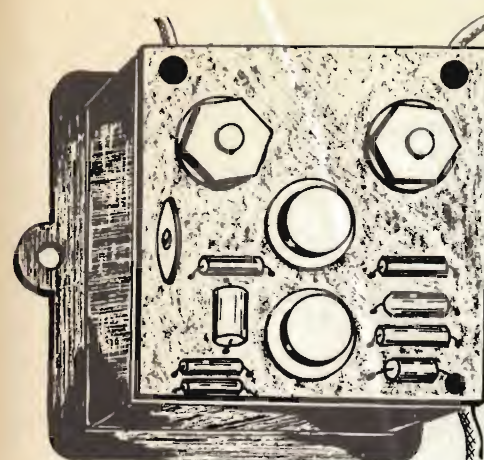


Fig. 5 - L'intero circuito deve essere installato sul retro dello strumento, fissandolo tramite i due dadi delle connessioni, e precisamente tra il dado ed il controdado. Ad evitare contatti indesiderati, è bene interporre delle ranelle isolanti tra il controdado e la superficie della basetta recante le connessioni.

5.750 g/m = 96 » » »
e così via.

— Predisporre un generatore di segnali ad onde quadre, in grado di fornire impulsi di frequenza compresa tra zero ed il massimo necessario (nel caso dell'esempio 108 al sec.), con ampiezza pari a quella misurata nella prima operazione.

— Predisporre il generatore sulla massima frequenza necessaria: mettere in funzione il contagiri, con l'involucro protettivo dello strumento rimosso, onde poter tracciare segni a matita sulla scala **bianca.**

— Applicare al circuito del contagiri una tensione continua pari a quella della batteria di bordo.

— Regolare R6 fino a portare l'indice a fondo scala. Tale posizione corrisponderà alla velocità di rotazione di 6.500 giri al minuto.

— Diminuire gradatamente la frequenza degli impulsi forniti dal generatore, in modo da individuare tutti i punti della scala. Tali punti verranno tracciati a matita, per poi disegnare la scala nel modo illustrato alla figura 6.

— Dopo aver tracciato la scala, e dopo averla incollata sullo strumento, è possibile rimontare il tutto nel modo illustrato alla figura 5. Si faccia attenzione a non variare più la regolazione di R6, che sarà opportuno sostituire eventualmente con altra di valore fisso corrispondente.

INSTALLAZIONE

La figura riportata a fianco del titolo illustra una delle possibili posizioni per lo strumento. Essa comunque è ad arbitrio del costruttore.

Per il fissaggio, è sufficiente praticare nel cruscotto un foro quadrato avente 45 millimetro di lato, e due fori per il passaggio delle viti, secondo il piano di foratura fornito con lo strumento. Si faccia attenzione ad evitare contatti accidentali con altri conduttori presenti dietro al cruscotto, e si fissi lo strumento mediante gli appositi dadi e le relative ranelle, applicandoli dal retro.

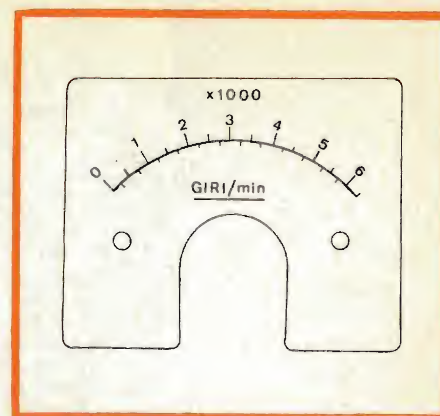
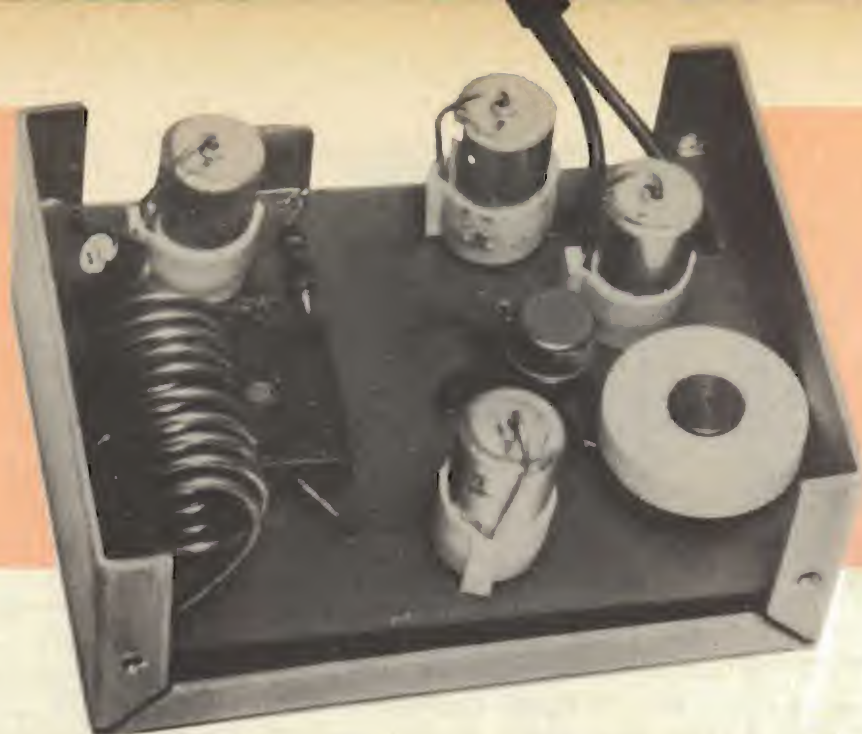


Fig. 6 - Esempio di scala graduata per il contagiri. Dopo aver cancellato la scala originale, oppure incollandovi sopra un foglio di carta bianca da disegno, è possibile tracciarla a seconda delle esigenze.

Se la realizzazione e la messa a punto sono state eseguite con cura, lo strumento funzionerà in modo ineccepibile per molti anni, senza necessità di alcuna operazione di manutenzione.

I MATERIALI		G.B.C.
R1 :	resistenza da 350 kΩ - ½ W - 5%	D/31
R2 :	resistenza da 600 Ω - ½ W - 5%	D/31
R3 :	resistenza da 6,5 kΩ - ½ W - 5%	D/31
R4 :	resistenza da 470 kΩ - ½ W - 5%	D/31
R5 :	resistenza da 600 Ω - ½ W - 5%	D/31
R6 :	potenziometro miniatura da 5 kΩ	—
C1 :	condensatore elettrolitico da 1 µF - 50 V	D/195
C2 :	condensatore elettrolitico da 1 µF - 50 V	B/350-1
TR1:	transistor 2N1302	B/350-1
TR2:	transistor 2N1302	—
D2 :	diodo zener 1N1508 da 4,7 V - 750 mW oppure 1Z4 o 7T5	—
	1 - basetta di supporto - vedi testo	—
	1 - strumento da 1 mA fondo scala	T/392-5
	3 - occhielli da ribattere	G/93
	2 - capicorda per contatti strumento	G/118
	Filo, stagno, ranelle isolanti, ecc.	—

N.B. - I due transistor possono essere sostituiti col tipo corrispondente 2N 1303, per adattare il circuito agli impianti con positivo a massa. In tal caso occorre anche invertire la polarità dell'alimentazione e quella dei due condensatori elettrolitici.



In passato, l'amatore ha certo visto numerosi progetti impieganti il diodo Tunnel ed assai allettanti. Alla loro realizzazione, si opponeva però l'elevato costo di tali elementi, invero proibitivo. La Casa americana General Electric ha di recente annunciato una drastica riduzione nel prezzo dei « Tunnels » grazie ad un nuovo procedimento costruttivo. Poiché i prodotti G-E sono reperibili anche in Italia presso l'organizzazione G.B.C., non crediamo che alla luce degli attuali ribassi una serie di nuovi progetti a diodo tunnel debba essere ritenuta « poco pratica ». In base a questo concetto informatore pubblichiamo un interessante elaborato del nostro laboratorio, che forse sarà gradito ai lettori. Si tratta di un radiomicrofono sub-miniatura dalle elevate prestazioni.

MINIMIC: RADIOMICROFONO SUB-MINIATURA

Pensate ad una scatola di fiammiferi da cucina. Gli « zolfanelli », contenuti nell'involucro di carta gialla. Piccola, nevvero? Eppure, in un contenitore che misuri suppergiù le medesime dimensioni c'è spazio da sprecare... volendo allocare in esso una intera stazione trasmittente radiotelefonica. Intendiamo darci al «Glamour» che molti sfruttano per presentare le loro realizzazioni? No davvero, la nostra è una semplice, piana, considerazione.

Di che si parla? Di un minitrasmettitore a modulazione di frequenza, capace d'irradiare il suo brave segnale a 50-60 metri, sì da essere una ideale « radiospia » considerate le microscopiche dimensioni.

Il nostro apparecchio non potrebbe essere concepito con dei componenti normali ed usa quindi la tecnica......... dell'anno venturo: un diodo Tunnel oscillatore, un circuito integrato modulatore; scusateci se è poco! Lo schema appare nella figura 1. La sezione tratteggiata, indica il circuito integrato: un TAA111, Siemens, a tre transistor, che può dare un guadagno di oltre 50dB.

L'ingresso di tale circuito è al piedino « 3 », connesso ad un microfono magnetico tramite C1. Il microfono « MK » deve avere 1000 ohm di impedenza per le migliori prestazioni: un modello subminiatura la cui mole si adegua al complesso, è il G.B.C. - Peiker magnetico originariamente previsto per otofoni e simili impieghi, che misura 16 x 8 x 6 mm.

Tale microfono è dotato di una sensibilità eccezionale, il nostro apparecchio irradia, con una eccellente profondità di modulazione le conversazioni che svolgono a tre-quattro metri di distanza. Merito anche dell'amplificazione audio, certamente, infatti il circuito modulatore servito dal TAA111 è composto di ben tre stadi amplificatori direttamente accoppiati.

Vediamoli in dettaglio: il TR1 è polarizzato dalla « Ra » ed ha come carico la « Rb » che al tempo serve da polarizzazione per il TR2.

La « RC » carica quest'ultimo, mentre la « Rd » con C3 e C8 (applicati esternamente al TA111) forma un filtro che disaccoppia l'alimentazione.

La « RE » funge da resistenza di carico per l'ultimo stadio amplificatore ed il segnale audio è disponibile fra C4 e la massa. Gioverà osservare a questo punto il trimmer R1, che riporta all'ingresso parte della corrente continua di collettore del TR3.

Questo accorgimento evita la deriva termica del complesso amplificatore. C2, peraltro, non consente la retrocessione del segnale audio che causerebbe una drastica diminuizione del guadagno.

L'oscillatore RF dell'emittente impiega il diodo Tunnel « TD700 ». Ciò detto molti lettori sentiranno il prepotente desiderio di passare alla lettura di un progetto successivo, dato che, si sa, i tunnels al minuto, uno o due pezzi per volta, costano cifre che portano da dodicimila lire per salire a valori iperbolici. Ciò era vero sino a pochi mesi addietro, ma non oggi: la General Electric ha infatti annunciato (ed era ora!) una serie di Tunnels poco costosi, detta « 700 ». Uno dei primi esemplari di questa serie è stato provato con successo nel nostro apparecchio, che è stato messo a punto nel luglio 1967.

Riteniamo che alla data di pubblicazione della presente nota, la Thomson Italiana abbia già in distribuzione i nuovi Diodi Tunnels (essa infatti distribuisce i prodotti dell'Americana G-E in questa Patria di Santi Navigatori

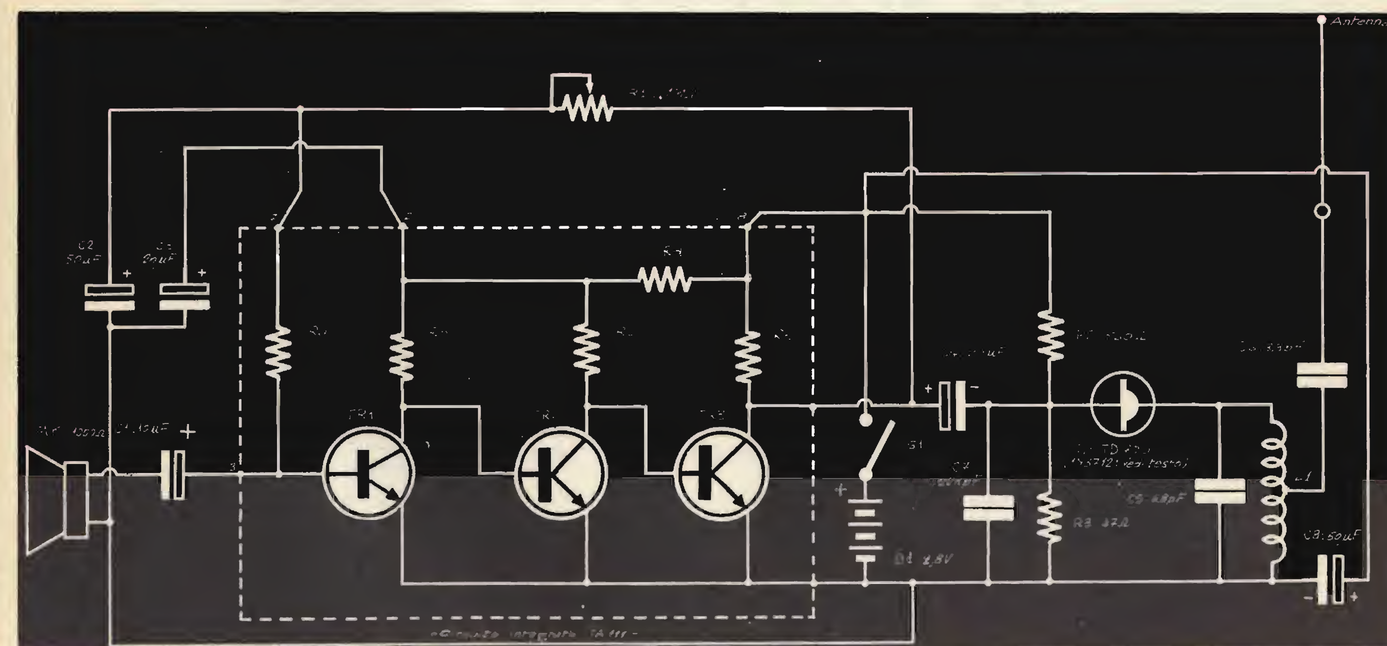


FIG. 1: Schema elettrico

ecc. ecc.) e tutto sommato è logico presumere che i nuovi modelli non costeranno più di 4000 lire al pubblico.

Ragion per cui l'handicap « lire » (ahinoi, quale handicap!) per l'oscillatore è da ritenersi superato.

Troppe e troppe volte abbiamo esposto in queste colonne la teoria dei Tunnels oscillatori; chi è in dubbio, veda il numero 5/1967 pagina 225 e seguenti.

Non tedieremo quindi chi legge con una ulteriore esposizione di tali concetti. Diremo solo, che grazie alla polarizzazione assegnata da R2 ed R3 il diodo converte la corrente della pila in energia a radiofrequenza; la cui lunghezza d'onda è determinata dal valore d'accordo del circuito oscillante formato da L1 e C5. Tale valore è esattamente 88 MHz, quindi il segnale è irradiato sulla gamma « Modulazione di Frequenza ». Anche fisicamente il segnale è FM, dato che la tensione audio che perviene al diodo tramite C4, si assomma o si sottrae alla polarizzazione fissa erogata dalla pila, causando uno « shift » o « spazzolamento » della frequenza-base di oscillazione.

Il segnale può quindi essere ricevuto da un comune radioricevitore munito della gamma 86-100 MHz. La portata che abbiamo detto prima (50-60 metri) è assolutamente **reale**, ed è ottenibile usando unicamente una antennina lunga solo 30 centimetri: un ministilo, insomma. Noi abbiamo usato un estemporaneo raggio da ruota di bicicletta saldato da un plug tipo G.B.C. G/2581, da innestarsi nell'apposita presa G.B.C. G/2581-1 che costituisce il bacchettone di antenna.

Questo progetto non è complesso come realizzazione ma noi NON lo consigliamo ai principianti. Chi non è molto esperto, in fatto di radiomontaggio, non può certo raggiungere quel « mestiere » che serve per montare le apparecchiature « nuove » e miniatura del genere di questa. D'altronde la costruzione «sparsa» di un apparecchio del genere sarebbe un mero controsenso. Poichè molti altri articoli di questo stesso numero sono dedicati a chi sà meno, per una volta i principianti ci scuseranno se pubblichiamo qualcosina di più impegnato.

Ciò premesso eviteremo nella seguente descrizione ogni particolare ovvio e scontato per giungere direttamente all'essenza delle cose.

i materiali



	G.B.C.
A : antenna; vedi testo	—
B : due batterie miniatura al Mercurio da 1,4 V poste in serie	I/135-6
C1 : condensatore sub-miniatura da 10 µF	B/400-22
C2 : condensatore sub-miniatura da 50 µF	B/402-4
C3 : condensatore sub-miniatura da 20 µF	B/400-26
C4 : come C3	—
C5 : condensatore ceramico da 6,8 pF	B/11
C6 : condensatore ceramico da 3,3 pF	B/11
C7 : condensatore ceramico da 22 kpF	B/178-6
C8 : come C2	—
Circuito integrato: SIEMENS TAA 111	—
L1 : vedi testo	—
MK1: microfono magnetico miniatura da 1000 Ω d'impedenza	Q/103
R1 : trimmer sub-miniatura da 1 MΩ	D/149
R2 : resistenza da 560 Ω - 1/3W-2%	D/56
R3 : resistenza da 47 Ω - 1/3 W - 2%	D/56
S1 : interruttore unipolare	G/1140
TD : diodo Tunnel GE - Thomson tipo TD 700, oppure 1 N 3712	—

Il radiomicrofono-prototipo è montato in una scatolina metallica per stati febbrili da 60 x 45 x 30 mm.

La base del complesso è plastica Teystone G.B.C. 0/5545 sagomata per entrare nell'involucro con due pilette al Mercurio da 1,5 V G.B.C. I/135-6, che saranno poste in serie. Le minuscole dimensioni dette si raggiungono unicamente con l'uso, per C1-C2-C3-C4-C8, di condensatori elettrolitici miniatura. L'impiego di elementi normali (catodici ecc.) non consentirà il raggiungimento delle quote annunciate.

Le due uniche resistenze fisse impiegate (R2-R3) è bene che siano al 2% di tolleranza per assicurare una polarizzazione idonea al diodo TD: quel valore che consente un pronto innesco delle oscillazioni.

La bobina L1 deve avere nove spire del diametro di 8 mm. Il filo sarà da 0.8 mm. rame argentato, e la presa per C6 sarà effettuata a due spire lato massa (negativo della pila).

Le connessioni del circuito oscillatore, devono essere, come al solito brevi, ed effettuate da-punto-a-punto.

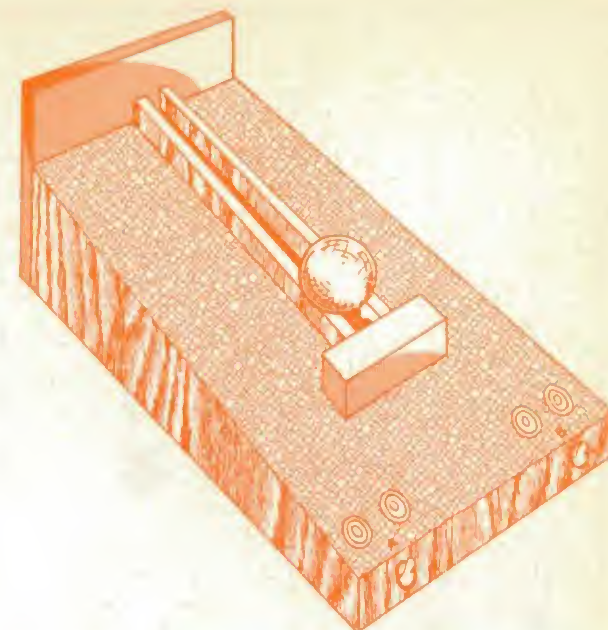
Dato che la resina Teystone ha un elevato isolamento, anche la parte RF del radiomicrofono può direttamente essere cablata in questa: attenzione però a non spandere il flusso deossidante sulla superficie, saldando: altrimenti... addio, isolamento!

La messa a punto dell'apparecchio è semplice.

Acceso un ricevitore a Modulazione di Frequenza nei pressi, si allontaneranno e si restringeranno le spire della L1 di quel tanto che è necessario per udire il segnale dell'oscillatore-tunnel. Ciò fatto, parlando nel microfono, si regolerà R1 fino a udire una modulazione limpida e netta.

Consigliamo di « strillare » per un istante accanto al microfono: se in queste condizioni il trasmettitore si blocca, R1 sarà da ritoccare leggermente.

controllate i vostri riflessi



Nelle discussioni tra amici, parlando di un incidente d'auto, o per semplice spirito sportivo, si ha spesso l'occasione di vantare la propria prontezza di riflessi, o di criticare quella di un'altra persona. Ebbene, questa volta suggeriamo ai nostri lettori di costruire una semplice apparecchiatura che — senza tema di inganni — è in grado di stabilire chi, tra due concorrenti, ha il minor tempo di reazione.

È universalmente noto che per **tempo di reazione** si intende l'intervallo che intercorre tra la percezione di uno stimolo che impone un'azione, e l'esecuzione di quest'ultima. Esso dipende da vari fattori, tra cui l'età, la vista, le condizioni del sistema nervoso, l'alimentazione, l'eventuale stato di alcoolismo, la stanchezza, la quantità di sigarette che vengono fumate ogni giorno, ecc.

Per misurare il tempo di reazione, che si identifica con la prontezza dei riflessi, esistono complesse e delicate apparecchiature, usate per lo più presso i centri di selezione attitudinale, presso le sedi di esami per la patente, ecc. Indipendentemente da tali strumenti, peraltro assai costosi, esistono vari modi con i quali è possibile confrontare la prontezza di riflessi tra due persone, ed individuare in tal modo chi — tra un certo numero di persone — agisce più rapidamente quando viene sottoposto ad uno stimolo.

Uno dei metodi è quello che ci accingiamo a descrivere, e consiste in un dispositivo che permette di dimostrare la propria superiorità nei confronti di un'altra persona, a patto benintenso che i riflessi siano effettivamente migliori, e ciò senza alcun trucco e senza possibilità di equivoci.

Come funziona

Osservando il disegno riprodotto a fianco del titolo, si può notare che il dispositivo consiste sostanzialmente in un piano inclinato, avente le dimensioni di 50 x 20 cm., la cui superficie superiore presenta un'inclinazione di circa 20° rispetto al piano orizzontale sul quale viene appoggiato.

L'intero complesso base viene realizzato in legno, ed è provvisto di due guide parallele, distanziate tra loro di 25 mm, sulle quali può scorrere una sfera di acciaio o di bronzo, del diametro di qualche centimetro e del peso approssimativo di 1.000 g.

Sulla parte anteriore del piano inclinato sono fissate quattro lampade spia installate nei relativi supporti, di cui le due esterne a luce rossa, per segnalare eventuali irregolarità, e le due interne a luce bianca per individuare il concorrente più rapido. Inoltre, sulla parte verticale anteriore sono applicati due comuni interruttori a leva, a disposizione dei due concorrenti, ciascuno dei quali deve essere abbassato nel medesimo istante in cui la sfera — dopo essere partita dal punto più alto della guida, e dopo aver rotolato verso il basso per una lunghezza di circa 35 cm — urta contro il pomello del deviatore a pulsante che si trova fissato nel blocchetto che chiude inferiormente la doppia guida.

Colui che abbassa la leva nell'istante appropriato, vale a dire nè prima nè dopo l'urto che aziona il deviatore, determina un impulso di luce bianca da parte della propria lampada spia. Tale impulso non può avere luogo che nel caso di azionamento della levetta nel momento opportuno, e — una volta verificatosi — impedisce che la lampada bianca dell'altro concorrente possa

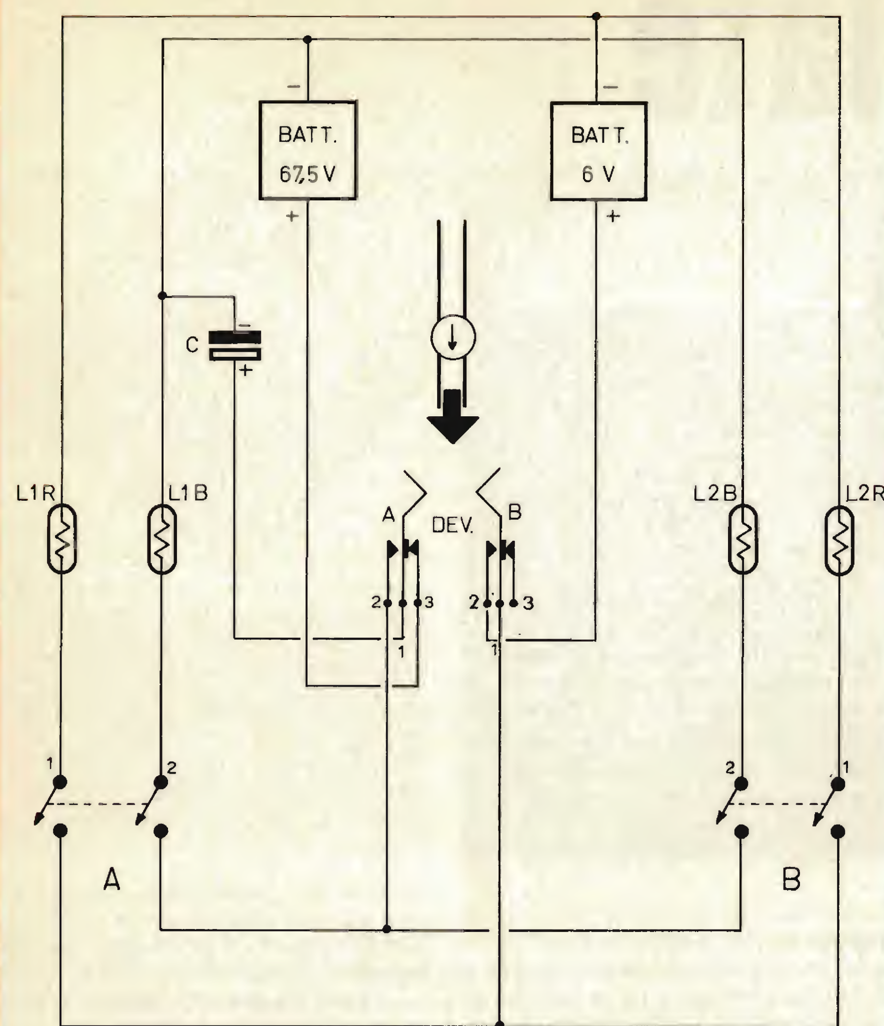


Fig. 1 - Schema elettrico del dispositivo per la valutazione della rapidità di riflesso. Esso consta di due doppi interruttori a leva di tipo normalmente aperto, di un doppio deviatori bipolare a pulsante, di quattro lampadine, e di due batterie. Il tutto viene azionato da una sfera metallica che rotola lungo due guide disposte su di un piano inclinato. Nel montaggio, occorre rispettare la polarità del condensatore elettrolitico, che deve corrispondere a quella della batteria da 67,5 V.

a sua volta produrre un impulso analogo. Per contro, se uno dei due interruttori a leva viene abbassato prima dell'urto, si accende la luce rossa che denuncia inequivocabilmente l'irregolarità.

In genere, se due o più persone devono concorrere ad una gara per la selezione di colui che ha i riflessi più pronti, è bene che ciascuna di esse provi da sola per un minimo di tre volte, onde rendersi perfettamente conto del principio di funzionamento. Successivamente, può avere inizio la gara, che deve essere svolta col metodo dell'eliminazione.

La **figura 1** illustra il circuito elettrico del dispositivo: in essa si nota che i due interruttori A e B sono entrambi del tipo bipolare, normalmente aperto per entrambe le sezioni. Il deviatore centrale a pulsante — invece — consta di due sezioni, A e B, ciascuna delle quali è normalmente chiusa da un lato, ed aperta dall'altro. Non appena la sfera preme il pulsante a causa dell'urto, le due sezioni chiuse si aprono, e quelle aperte si chiudono.

Occorre però precisare che il pulsante è munito di una molla di ritorno, che determina un effetto di rimbalzo. Di conseguenza, ogni volta che la sfera rimbalzando toglie la pressione dal pulsante, le condizioni tornano per un istante ad essere quelle iniziali. Comunque — in genere — non si ha più di un rimbalzo efficace, per cui — a patto che lo si stabilisca prima — l'azionamento della leva da parte del concorrente può anche avere luogo in occasione dell'urto supplementare.

Seguiamo ora il circuito, per comprendere il principio di funzionamento. Le sue lampadine rosse, L1R ed L2R, fanno parte di due circuiti identici tra loro, alimentati da una batteria da 6 V. Entrambe le lampadine possono accendersi se i due interruttori a leva a disposizione dei concorrenti (A e B) vengono abbassati, in quanto entrambi i circuiti risultano chiusi attraverso i contatti 1 e 2 della sezione B del deviatore centrale.

Prima che la sfera urti contro il pomello del suddetto deviatore, questi contatti sono regolarmente chiusi, per cui — se uno dei due concorrenti abbassa la propria leva in anticipo — la sua lampada rossa si accende, squalificandolo dalla gara. Naturalmente, se entrambi i concorrenti compiono il medesimo fallo, devono ripetere la prova, poichè il verdetto risulta **di parità.**

Consideriamo ora il circuito di cui fa parte la seconda batteria, che fornisce invece una tensione di 67,5 V. Attraverso i contatti 1 e 3 della sezione A del deviatore centrale, questa tensione viene applicata ai soli capi del condensatore elettrolitico C, avente una capacità di 50 μF. A causa di ciò, in pochi secondi questo condensatore acquista una carica sufficiente a determinare un breve impulso di luce bianca da parte di quella delle due lampadine L1B ed L2B che viene inserita per prima al momento giusto. Infatti, non appena la sfera urta contro il pomello, la parte conica ad esso solidale divarica le due lamelle piegate a « V », determinando l'apertura dei contatti 1 e 3 (sezione A del deviatore) e la chiusura dei contatti 1 e 2 della stessa sezione.

Si noti che — al momento dell'urto, e per la durata dell'istante in cui il pomello resta premuto dalla sfera, una commutazione del tutto analoga si verifica nella sezione B del deviatore: infatti, i contatti 1 e 2 si aprono, impedendo che le lampade rosse si accendano azionando i due interruttori a levetta. Il contatto 3 di questa seconda sezione resta ovviamente inutilizzato.

Una volta che il pomello del deviatore risulta premuto dalla sfera, è chiaro che — non appena uno dei due interruttori a leva viene abbassato, la corrente accumulatasi nel condensatore C si scarica istantaneamente attraverso la lampadina bianca corrispondente a quell'interruttore: inoltre, una volta effettuata la scarica, non è possibile che se ne produca una seconda, in quanto — a tale scopo — è necessario che la sfera venga tolta per almeno 30 secondi, affinché una nuova carica si accumuli nel condensatore.

In sostanza, se uno dei due concorrenti abbasa la levetta in anticipo, si accende la sua lampada rossa. Se invece la leva viene abbassata al momento giusto, si ha la scarica che determina luce bianca attraverso la lampadina che corrisponde all'interruttore azionato con la maggiore tempestività. Se le due levette vengono azionate contemporaneamente in tempo utile, entrambe le lampadine bianche si accendono (sia pure con minore intensità) per un istante, rivelando così lo stato di assoluta parità tra i due concorrenti; se infine una sola delle due lampadine bianche fornisce il breve impulso luminoso, essa individua inequivocabilmente il concorrente che vince quella gara.

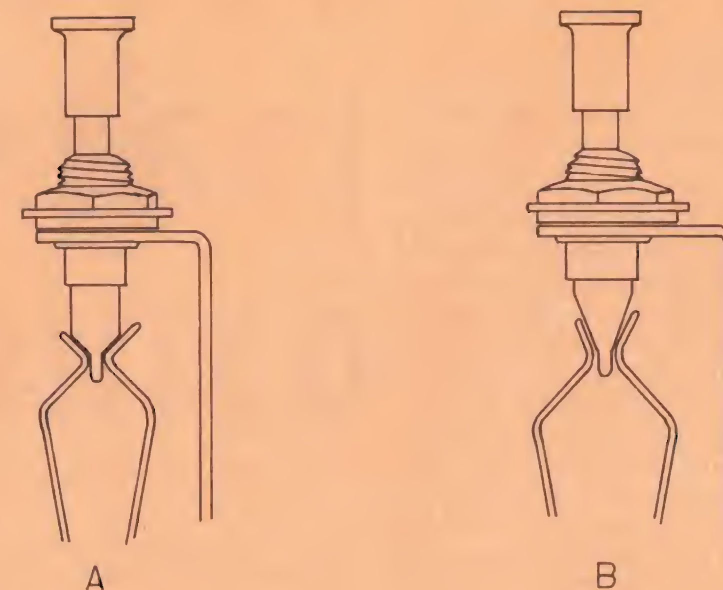


Fig. 3 - Modifica da apportare al deviatore a pulsante, per diminuire la pressione necessaria al suo azionamento.

Dopo ciascuna gara tra due persone, la sfera viene tolta dalla guida, e — dopo circa 30-40 secondi — è possibile rimetterla nel punto più alto della doppia guida, per lasciarla libera non appena altri due concorrenti si dichiarano pronti.

Se la gara avviene tra più di due persone, è sempre possibile scegliere un vincitore per eliminazione, procedendo come segue: supponiamo che i concorrenti siano quattro, che chiameremo A, B, C e D. In primo luogo, secondo un certo ordine stabilito di comune accordo, ciascuno di essi si misurerà con gli altri tre: si ha così un totale di sei gare, nelle quali si individua inevitabilmente un concorrente che perde con gli altri tre. In caso di accensione di entrambe le lampade rosse, o di entrambe le bianche, o ancora in caso di mancato azionamento della leva da parte di entrambi per indecisione, ogni singola gara deve essere ripetuta fino all'individuazione di un vincitore.

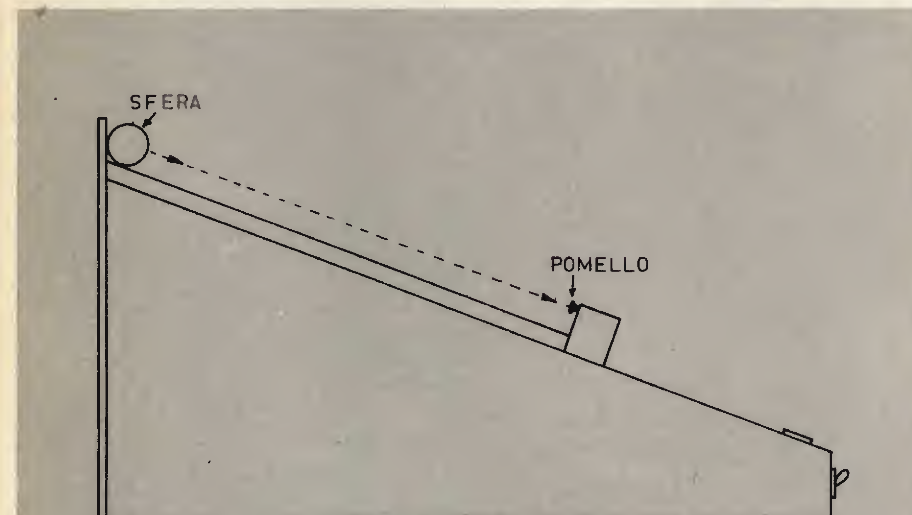


Fig. 2 - Posizione del deviatore a pulsante rispetto alla guida ed al diametro della sfera.

Non appena rimasti in tre, i concorrenti ripeteranno l'eliminazione, fino a restare in due. L'ultima gara individuerà infine il **campione.**

La realizzazione

Il supporto può essere realizzato con comune legno compensato dello spessore di 5 o 6 mm, mentre le due guide devono essere in legno massiccio, ed avere una sezione minima di 10 x 20 mm, con una lunghezza di 35 cm circa. La scatoletta centrale, che supporta il deviatore, può essere realizzata anch'essa in legno compensato, predisponendola rispetto alle guide nel modo illustrato alla **figura 2**.

Le due batterie potranno essere fissate al di sotto del piano, in un modo che potrà essere scelto ad arbitrio del costruttore: la posizione delle quattro lampade (le due rosse all'esterno e le due bianche all'interno) e quella dei due commutatori a leva sono visibili nel disegno riportato a fianco del titolo. La **figura 3** illustra invece un dettaglio del deviatore centrale, per mettere in evidenza una modifica che occorre apportare onde diminuire la pressione necessaria al suo funzionamento. In origine, il perno isolante che provvede a divaricare le due mollette di contatto presenta una conicità assai limitata, ciò che implica un notevole sforzo per ottenere la commutazione. Procedendo con cautela, onde non spostare tra loro le lamelle metalliche e quelle isolanti, si tolgono le due vitine che bloccano i contatti del commutatore. Ciò fatto, dopo aver svitato il pomello isolante, occorre separare il perno divaricatore, e tornirlo (anche con l'aiuto di una limetta piatta e di un trapano a mano), nel modo illustrato a destra. Oltre a ciò, con una pinzetta piatta si rende meno acuto l'angolo a V delle due mollette. Dopo aver rimontato il tutto, e dopo aver introdotto una minima quantità di grasso nella parte che fa attrito, si noterà che occorre una pressione assai più dolce per effettuare la commutazione. In altre parole, la forza necessaria deve essere proporzionata al peso della sfera, ed all'inclinazione della doppia guida.

Incidentalmente, occorre aggiungere che maggiore è l'inclinazione suddetta, minore è il tempo che intercorre tra l'istante in cui la sfera viene lasciata libera, e quello in cui si verifica

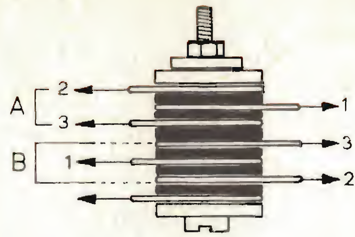


Fig. 4 - Disposizione delle connessioni del deviatore, in riferimento allo schema elettrico di figura 1.

l'urto. Di conseguenza, aumentando la inclinazione aumenta anche la prontezza di riflessi necessaria per ottenere l'impulso di luce bianca.

La **figura 4** illustra infine i contatti del deviatore centrale, visto da retro, mettendo in evidenza i numeri di riferimento al circuito di figura 1, onde evitare che vengano commessi errori di sorta al momento del montaggio.

Le due lampadine consigliate consistono nei relativi supporti contenenti già gli elementi micron da 6 V, 0,15 A. Con questo assorbimento di corrente, la scarica non può mai essere tale da bruciare il filamento delle lampadine bianche, sebbene la tensione della batteria sia di ben 67,5 V. Ove ciò accadesse, sarà sempre possibile predisporre in serie a ciascuna di esse una resistenza di protezione del valore di qualche decina di Ω.

Con l'autonomia della batteria da 6 V e di quella da 67,5 V si può affermare che — anche usando il dispositivo con una certa frequenza — la loro sostituzione avviene in genere più per invecchiamento che per esaurimento.

Conclusione

Sebbene questo semplice dispositivo sia sostanzialmente semplice e di facile realizzazione, la sua utilità si rivela sotto molti aspetti: in primo luogo può servire come strumento diagnostico per valutare il tempo di reazione di una persona; in secondo luogo può essere impiegato per trascorrere una serata in piacevole attività... para-sportiva con gli amici, ed in terzo luogo funge da giudice inconfutabile in caso di discussioni

I MATERIALI

	G.B.C.
1 - scatola di supporto - vedi testo	
1 - sfera di metallo - vedi testo	
2 - interruttori bipolari a leva	G/1103
1 - deviatore a pulsante con molla di ritorno	G/1562
2 - lampade spia rosse con lampadine	G/1820-R
2 - lampade spia bianche con lampadina tutte e quattro le lampadine devono essere da 6 V, 0,15 A	G/1820-B —
1 - condensatore elettrolitico da 50 μF - 250 VL	B/570-1
1 - batteria da 6 V	I/768
1 - batteria da 67,5 V	I/762-1

UN NUOVO CERCAPESCI ELETTRONICO

La pesca scientifica è ormai alla portata anche dei pescatori dilettanti; viene, pertanto, qui descritto come costruirsi un «Cercapesci» elettronico, molto semplice, che in determinate circostanze potrà essere d'aiuto per fare prede più abbondanti e selezionate.

Solo scopo del presente articolo è quello di proporre un apparecchietto per il pescatore dilettante, di realizzazione così facile da poter essere costruito da tutti e che può rendere utili servizi.

Per illustrare meglio di cosa si tratta, ricorderemo che l'esperienza ormai consolidata fatta nella pesca industriale ha messo in luce il fatto che indubbiamente certi tipi di pesci si spostano a profondità e secondo direzioni che sono in qualche modo legate con correnti, anche deboli, subacquee. Queste correnti, a loro volta, sono determinate dalle differenze di temperature esistenti alle varie profondità e zone. La regola è stata riscontrata in parte vera anche per i piccoli specchi d'acqua, come ad esempio le acque dei laghi o dei fiumi.

Ne è derivato che già da qualche anno i pescatori dilettanti più appassionati ed evoluti hanno preso in considerazione i vantaggi offerti dalla pesca « scientifica » e, almeno negli Stati Uniti, non è ormai cosa molto rara trovare qualche pescatore che sceglie il punto dove gettare l'amo od altri attrezzi da pesca, non solo in base alle proprie esperienze ed alla conoscenza dei luoghi, ma anche in seguito alle indicazioni confidenziali fornite da un piccolo apparecchietto elettronico che porta con sè, gelosamente sottraendolo agli sguardi indiscreti degli altri pescatori e di cui non ama parlarne con nessuno.

Vogliamo qui di seguito descrivere come si può costruire un «Cercapesci» elettronico di costo assai ridotto ed approntabile con pochi componenti.

Questo apparecchietto è in sostanza un tele-termometro elettronico che usa un semiconduttore particolare per misurare istantaneamente la temperatura dell'acqua a varie profondità e zone. Varie speci di pesci hanno una certa predilezione per determinate temperature delle acque in cui amano nuotare. È arcinoto che determinate speci di pesci si trovano in abbondanza in acque fredde artiche ed altre in acque calde tropicali.

Volendo allevare in cattività certi esemplari tropicali fra le mura domestiche occorre provvedersi di un acquario con riscaldatore e termostato affinchè l'acqua si mantenga alla temperatura ideale preferita di certi pesci. In altre parole, abbiamo sotto gli occhi esempi ben evidenti che è vero che esiste un legame preciso fra temperatura dell'acqua e specie ittica.

È in base a queste considerazioni che molti pescatori dilettanti hanno pensato di prendere in considerazione la misura della temperatura dell'acqua

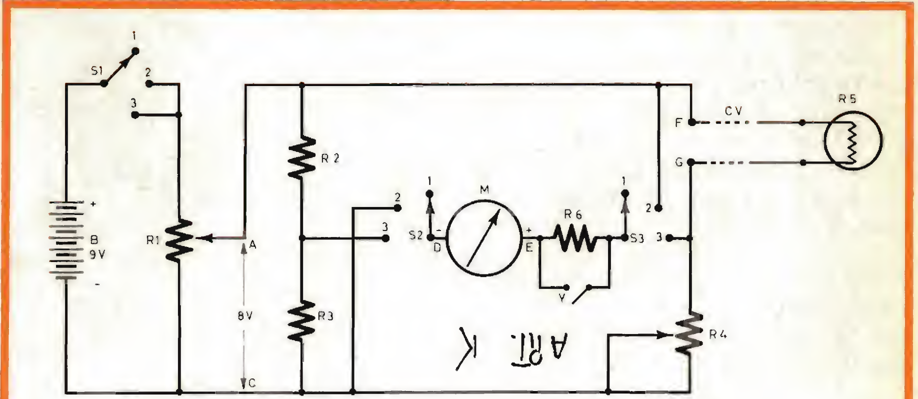


Fig. 1 - Schema elettrico del « Cercapesci » impiegante un analizzatore separato.

per aumentare le prede, sia come quantità che qualità. Da qui la comparsa fra i pescatori di termometri elettronici, del tipo che eseguono la misura della temperatura a distanza, per effettuare sondaggi preliminari sulla zona e sulla profondità più conveniente per pescare. Quali sono i risultati pratici? Esistono due pareri completamente discordi: alcuni pescatori trovano utile misurare la temperatura dell'acqua e con pazienza si sono persino disegnate delle carte termo-idrografiche che riportano le varie temperature, sia in funzione dell'ubicazione che della stagione; altri pescatori, invece, sostengono che tutto ciò serve a ben poco e sono scettici.

Probabilmente la verità sta nel mezzo di queste due opinioni così opposte. Forse può essere di scarsa utilità misurare la temperatura di piccoli corsi d'acqua o laghetti di cui il pescatore conosce tutto, ma pescando in acque vaste o che si affrontano per la prima volta la misura preventiva della temperatura è un dato orientativo utile, sia per sapere a priori cosa l'aspetta sia per scoprire la presenza di correnti subacquee che sono un po' le « strade » lungo le quali si muovono i pesci.

Funzionamento

In fig. 1 è riportato lo schema elettrico del « Cercapesci ».

Una piccola batteria B, miniatura a 9 V, quando l'interruttore I viene chiuso, fa comparire una tensione di 8 V fra i punti A - C e quindi anche ai capi di R2-R3 e R5-R4. Ai morsetti D-E non è presente alcuna tensione quando R2 : R3 = R5 : R4.

Regolando R4 si trova sempre una posizione per cui non si ha alcuna tensione ai morsetti D-E. In pratica, è previsto d'impiegare per la misura delle tensioni un comune analizzatore del commercio avente una sensibilità di almeno 20.000 Ω/V.

Noi, ad esempio, abbiamo usato l'analizzatore della ICE mod. 680C, ma può essere usato qualsiasi altro strumento equivalente.

Si pone quindi l'analizzatore sulla portata di 10 V fondo scala c.c. e collegando i puntali fra i punti A-C si regola R1 fino a leggere 8 V; poi si collegano i puntali fra i morsetti D-E e si azzera regolando R4. Ciò fatto, si pone l'analizzatore su una portata di maggiore sensibilità (es.: 0,1 V) e si effettua la regolazione fine sempre agendo su R4.

A questo punto l'indice dell'analizzatore resterebbe fermo sullo zero per sempre se R5 non fosse uno strano componente sensibile alla temperatura. Ne segue, che se ad esempio si scalda R5, anche solo serrandolo fra due dita, si vede che l'indice dell'analizzatore si sposta verso il fondo scala; raffreddato nuovamente R5 l'indice torna a zero.

In altri termini, questo semplice circuito, grazie ad R5, è sensibile alla temperatura; il cavetto CV di collegamento di R5 può essere fatto lungo anche diversi metri o decine di metri a piacere e quindi è possibile misurare temperature anche a distanza. Basta allora zavorrare opportunamente R5, legandovi a circa 1 cm di distanza con un filo di nylon un piccolo peso di piombo, verniciare R5 a tenuta d'acqua ed immergerlo nelle acque di cui si vuole misurare la temperatura.

Una piccola tabella di taratura, che si sarà preparata in precedenza, come spiegheremo oltre, permetterà allora di conoscere la temperatura direttamente in gradi centigradi e riportare i gradi misurati su una piantina della zona, segnandovi la posizione, la profondità a cui è avvenuta la misura e la data, in modo che possa servire anche per il futuro.

Costruzione

Il « Cercapesci » è qui descritto solo nella sua parte essenziale. Va da sè che ognuno può apportargli gli abbellimenti che desidera e racchiuderlo in una elegante cassettina, con pannello e diciture. È anche possibile usare un microamperometro apposito, al posto dell'analizzatore; in tal caso è consigliabile che la sensibilità dello strumento sia di 50 μA e sia provvisto di una resistenza in serie di circa 200.000 Ω (R6 in fig. 4) che verrà inserita, aprendo l'interruttore Y, quando si misura la tensione fra i punti A-C per regolarla ad 8 V e poi disinserita quando, regolato anche R4, ai capi del microamperometro M la tensione è inferiore a 0,1 V.

Quale cassetta si può usare ad esempio il tipo « Teystone » G.B.C. 0/946 oppure 0/946-1; R4 va regolato solo all'inizio in sede di taratura e quindi può essere sistemato in un punto qualsiasi all'interno della cassettina.

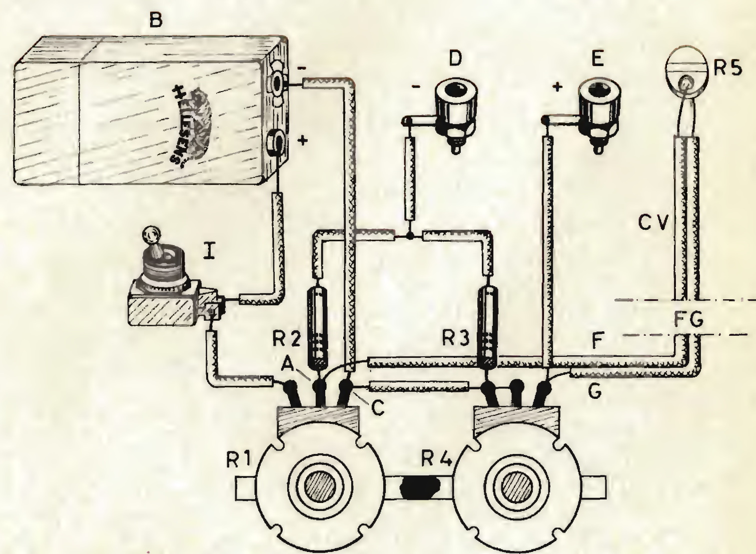


Fig. 2 - Collegamento dei componenti del circuito di fig. 1.

Il microamperometro può essere da 50 μA.

Il « Cercapesci » si presenta allora come in fig. 5, dove compaiono sul pannello, oltre al microamperometro con scala che può essere disegnata direttamente in gradi centigradi, l'interruttore Y (V—°C n. G/1101 - G.B.C.), il comando di R1 (V), con manopola G.B.C. F/60, il comando del commutatore S1-S2-S3 3 vie - 3 posizioni - G.B.C. G/1033, ed i morsetti - G.B.C. G/914-IR a cui va collegata la sonda termica, ossia R5.

Il commutatore centrale con manopola ad indice — G.B.C. F/36 — ha tre posizioni Sp-V-C che corrispondono rispettivamente alle posizioni 1-2-3 indicate in fig. 4, ossia alle posizioni 1 = spento; 2 = misura tensione batteria (Y va contemporaneamente messo sulla posizione V); 3 = misura della temperatura (Y va posto in posizione °C).

Per adattare la manopola di R1, che è per perni di Ø 6 mm, al potenziometro R1, che ha un perno di soli 4 mm di diametro, s'inserisce nella manopola stessa il riduttore in ottone G.B.C. - G/213.

Il cavetto che collega R5 all'apparecchio deve essere a tenuta d'acqua e così R5. I comuni cavetti in vipla possono bastare allo scopo, mentre per proteggere R5 ed i suoi reofori dal contatto dell'acqua si farà ricorso ad una pennellatura leggera di vernice impermeabilizzante e flessibile (es.: vernice a base di gomma).

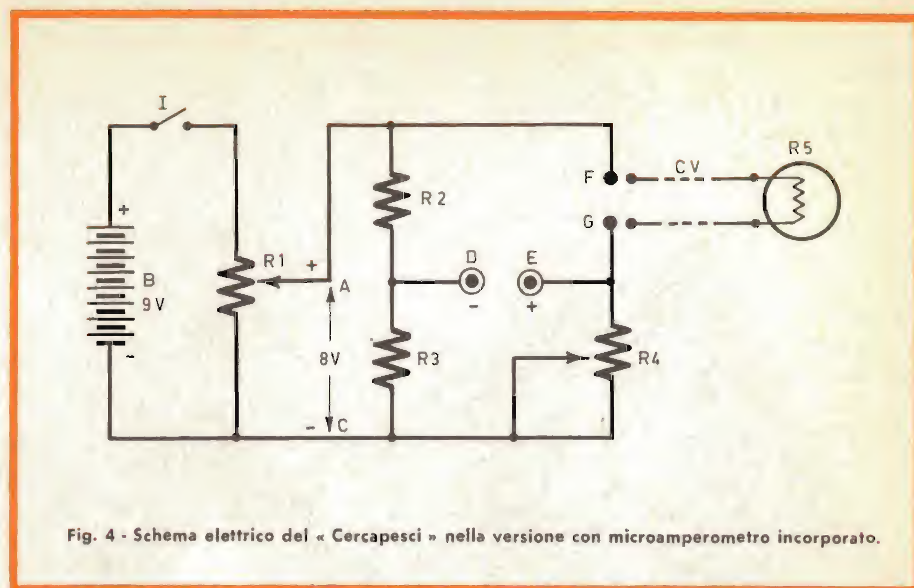


Fig. 4 - Schema elettrico del « Cercapesci » nella versione con microamperometro incorporato.

Taratura

Per tarare lo strumento, sia che sia stato realizzato nella versione con analizzatore oppure con microamperometro incorporato, si procede come segue.

Si prende una grossa pentola da cucina, la si riempie di acqua e la si pone su un fornello a gas, senza tuttavia accendere la fiamma. Si gettano parecchi blocchetti di ghiaccio nella pentola; se l'acqua è già diaccia ovviamente non occorre raffreddare in tal modo. Si misura con un comune termometro a colonnina di mercurio o di altro tipo adatto, la temperatura dell'acqua al centro del recipiente, curando che raggiunga la temperatura di 5°C; s'immerge la sonda R5, col suo peso di zavorra, il più vicino possibile al bulbo del termometro. Si regola rapidamente R1 affinchè la tensione fra i punti A-C del circuito sia di 8 V e controllando che il termometro a mercurio segni 5°C esatti, si regolerà R4 affinchè l'indice del microamperometro M di fig. 4, oppure dell'analizzatore (nel caso del circuito di fig. 1), sia perfettamente a zero.

Si prenderà quindi nota che 0 = 5°C; poi si accende il fuoco sotto la pentola e procedendo con fiamma assai bassa si procederà a prendere nota delle indicazioni, via via crescenti, date dall'indice dello strumento e delle contemporanee temperature segnate dal termometro a mercurio, e ciò fino a che l'indice abbia raggiunto il fondo scala.

Si spegne allora la fiamma e rapidamente si controlla se la tensione fra i punti A-C non sia variata rispetto agli 8 V iniziali.

È bene in sede di taratura usare provvisoriamente per B due batterie piatte standard da 4,5 V, poste in serie, per avere una maggiore stabilità. Corrette, agendo su R1, eventuali piccole differenze che si fossero notate nella tensione di 8 V, chi esige la massima precisione può, facoltativamente procedere al controllo della taratura procedendo alla rovescia, ossia, nell'acqua che ormai avrà superato i 25°C si getteranno progressivamente blocchetti di ghiaccio, raffreddandola gradualmente nuovamente sino a 5°C e prendendo nota, di volta in volta, a quali temperature corrispondono le varie indicazioni date dall'indice dello strumento. Si avranno leggere differenze nelle due serie di misure; basterà prendere come valori finali di taratura le medie dei valori ascendenti e discendenti.



Fig. 3 - Come si presenta il montaggino di fig. 2.

In pratica, quasi certamente accadrà che per le differenze esistenti nel valore dei vari componenti, il fondo scala lo si ottenga in corrispondenza di una temperatura più alta o più bassa di 25°C.

Ciò ha poca importanza in pratica, perchè l'apparecchio riesce altrettanto utile sia che misuri temperature da 5 a 32°C che da 5 a 23°C. Se però le differenze fossero troppo forti, si potrà ottenere una escursione più prossima a quella preventivata attenendosi alla regola generale che occorre un microamperometro meno sensibile, se il fondo scala lo si ottiene prima dei 25°C (caso più frequente), oppure bisogna usare un microamperometro più sensibile (es. 40-25 μA) se il fondo scala lo si ottiene oltre i 25°C.

Per ridurre la sensibilità del microamperometro è sufficiente collegargli in parallelo un potenziometro da 50.000 Ω che si regolerà in modo che il fondo scala corrisponda a 25°C. Se invece la sensibilità è scarsa non vi è altro da fare che cambiare strumento, oppure usare due elementi R5 in serie invece di uno solo; in alternativa si può anche far coincidere lo zero con una temperatura più alta di 5°C, dato che in pratica questo valore è fin troppo basso per la maggior parte delle acque nostrane.

Per chi ama sperimentare più a fondo, precisiamo che la tensione di 8 V è stata scelta arbitrariamente e possono essere usate quindi altre tensioni più alte (sino a 45 V) o più basse, se con ciò si ottengono migliori risultati; specie usando cavi molto lunghi per B5 è sovente necessario usare più batterie in serie in modo da poter lavorare con 12 o più volt fra i punti A-C.

Conclusione

Come si è visto, l'apparecchietto descritto è in sostanza un tele-termometro elettronico, grazie all'impiego di una resistenza NTC (Negative Temperature Coefficient) o termistore per R5. La miscela di ossidi con proprietà semiconduttrici che costituiscono tale elemento fa sì che all'aumentare della temperatura la resistenza di R5 diminuisca.

Per R5 è stato usato il termistore « Philips » B8.320.O1P/1K3 che ha dimensioni di soli 1,8 mm di spessore e 8,7 mm di diametro; presenta una resistenza di 1300 Ω a 25°C (tolleranza ± 20%) ed una variazione di resistenza in funzione della temperatura di — 6,4% (R/°C).

Questo termometro elettronico può ovviamente essere impiegato non solo come « Cercapesci », ma anche per altri molteplici usi, specie dove sono necessarie misure di temperatura rapide fatte a distanza. Tarandolo per temperature più alte, in modo che siano comprese in scala le temperature che vanno dai 34 ai 43°C può essere usato brillantemente come insuperabile termometro clinico.

Basterà allora porre R5 sotto la ascella od in altro punto idoneo del corpo umano ed in modo più rapido

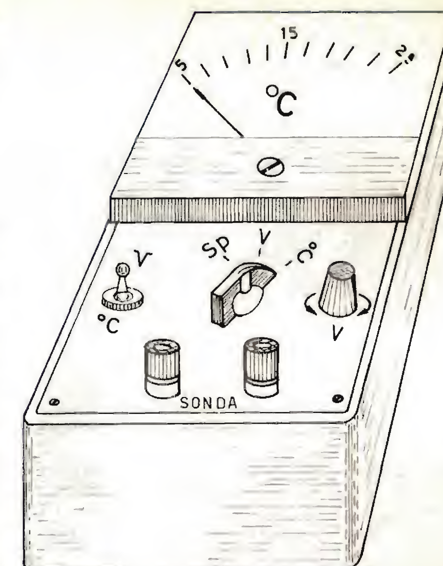


Fig. 5 - Disposizione dei comandi.

dei comuni termometri a mercurio, con maggiore precisione e chiarezza di lettura, indicherà la temperatura dei pazienti.

Tarandolo per una gamma di temperature ancora più estesa, in modo da poter misurare anche la... febbre da cavallo, può servire per usi zoologici e veterinari.

Dato che spostando l'azzeramento a temperature diverse da 5°C si possono misurare altre gamme di temperature, si può inoltre tarare questo semplice tele-termometro elettronico, per misurare la temperatura di liquidi o gas nei più vari procedimenti, anche chimici, alimentari ed industriali.

G.A.U.

I MATERIALI		N. G.B.C.
R1 :	potenziometro lineare da 10 kΩ	D/202
R2 :	resistenza da 4,7 kΩ - ½ W - 5%	D/31
R3 :	resistenza da 4,7 kΩ - ½ W - 5%	D/31
R4 :	potenziometro lineare da 5 kΩ	D/202
R5 :	termistore da 1,3 kΩ	D/117-6
B :	pila miniatura 9 V	I/762
I :	interruttore unipolare	G/1101
D :	morsetto serrafilo	G/914-1R
E :	morsetto serrafilo	G/914-1R
CV:	5 m di treccia in vipla e 2 conduttori	C/201
I :	presa polarizzata per pila 9 V	G/272

AMPLIFICATORE STEREO



Il Lesa HF 850 è un amplificatore stereo completamente transistorizzato della potenza musicale di 18 + 18W (potenza di picco 36 + 36W). La realizzazione su circuiti stampati a blocchi e l'uso di circuiti degli stadi finali di potenza senza trasformatori d'uscita hanno consentito una costruzione compatta pur permettendo la massima accessibilità a tutti i componenti dell'apparechio.
Sulla targa frontale sono sistemati tutti gli organi di regolazione e per la scelta del programma da riprodurre, mentre nella parte posteriore sono sistemate tutte le prese d'ingresso, d'uscita e d'alimentazione.
I transistor di potenza sono montati, protetti, su speciali dissipatori.

Descrizione del circuito

I vari programmi d'entrata da riprodurre sono selezionati mediante pulsanteria.

Essi sono:

Tape - Tuner - Mike - Xtal Phono - Mag Phono.

Il 6° tasto della pulsanteria (mono-stereo), se premuto, assicura il funzionamento in parallelo dei 2 canali di amplificazione nel caso di riproduzione monofonica.

Il preamplificatore di ciascun canale è costituito da due stadi di amplificazione in classe A con accoppiamento diretto e stabilizzati mediante reazione negativa in corrente continua.

Il primo stadio è controreazionato sull'emettitore per l'adattamento dell'impedenza di ingresso; due distinti circuiti di controreazione sono applicati tra l'uscita e l'emettitore del 1° transistor per ottenere una risposta con equalizzazione « RIAA » oppure « lineare » secondo il programma da riprodurre.

Il segnale amplificato viene quindi inviato prima ai filtri « Scratch » e « Rumble », azionati mediante due deviatori a slitta posti sul pannello frontale e da questi prima ai circuiti di regolazione, poi all'amplificatore di potenza.

Il filtro «Scratch» serve per attenuare il fruscio prodotto dalla puntina del rilevatore fonografico nella riproduzione di dischi usurati.

Il filtro « Rumble » attenua le basse frequenze di disturbo dovute alle vibrazioni meccaniche del giradischi.

I regolatori, accoppiati a comando unico, sono sistemati anch'essi sul pannello frontale e sono inseriti nella basetta stampata dell'amplificatore di potenza.

Essi sono:

BALANCE (serve a bilanciare le uscite ed a sopperire quindi alle diversità di incisione dei due canali stereo del disco, alla diversità dei segnali della capsula ed all'eventuale diversità di rendimento degli altoparlanti).

BASS (regolatore in aumento od attenuazione delle frequenze basse).

TREBLE (regolatore in aumento od attenuazione delle frequenze alte).

LOUDNESS (regolatore fisiologico di volume).

L'amplificatore di potenza di ciascun canale è costituito da:

— un amplificatore a due stadi funzionante in classe A ad accoppiamento diretto e stabilizzato mediante reazione negativa in corrente continua.

— uno stadio inversore di fase ottenuto con un transistor di potenza funzionante in classe A con inversione di fase fra emettitore e collettore.

— uno stadio di uscita costituito da un push-pull in classe B di due transistor collegati in « single-ended » ed accoppiati al carico (altoparlante) mediante un condensatore di elevata capacità.

La stabilizzazione della corrente dei transistor di uscita, montati su speciali dissipatori, è ottenuta per mezzo di un termistore inserito nel circuito emettitore-base e montato direttamente sul dissipatore di uno dei due transistor finali.

L'alimentazione viene eseguita con corrente alternata a 50 Hz alla tensione di 125-160-220 V adattabile alla tensione di rete con un cambiotensione posto sul pannello posteriore.

CARATTERISTICHE TECNICHE

1 - **Potenza di uscita con distorsione < 1%**

— Impedenza di carico	4	8	16	Ω
— Potenza continua di uscita per canale	15	10	6	W
— Potenza musicale per canale	18	12,5	8	W

2 - **Tensione di uscita per registratori a nastro**

Per le sensibilità sottoindicate e su impedenza ⋝ 50 kΩ: ~ 10 mV (tensione presente nei fori 1 e 4 della presa TAPE)

3 - **Ingressi:**

Sensibilità - Massima tensione - Impedenza - Equalizzazione

INGRESSI	Sensibilità (mV)	Massima tensione (mV)	Impedenza (kΩ)	Equalizzazione
MAG PHONO	5	50	45	RIAA
XTAL PHONO	(*)	(*)	(*)	(*)
MIKE - PRESA DIODO	10	100	200	Lineare
TAPE	350	3500	820	Lineare
TUNER-FILODIFFUSIONE	250	2500	680	Lineare

(*) Equalizzazione ed impedenza adatte per cartucce con sensibilità di 150 mV/cm sec^{-1} a 1000 Hz su 1 MΩ.

4 - **Rumore di fondo**

Ingresso XTAL riferito a 15 W d'uscita: — 54 dB
(Scratch e Rumble « OUT », Balance, Bass e Treble a metà; Loudness max).

Schema elettrico dell'amplificatore

5 - **Responso « livello - frequenza »**

Lineare entro ± 2 dB — 20 ÷ 20000 Hz
(Scratch e Rumble « OUT », Balance Bass e Treble a circa metà; Loudness max).

6 - **Regolazioni Loudness**

Attenuazione a 1000 Hz (dB)	Attenuazione a 50 Hz (dB)	Attenuazione a 10000 Hz (dB)
0	0	0
— 10 dB	4	— 10
— 20 dB	— 12	— 18
— 30 dB	— 20	— 25

(Rumble e Scratch « OUT »; Bass, Treble e Balance metà circa).

7 - **Regolazione toni**

Bass : 50 Hz + 14 a — 18 dB
Table: 10000 Hz + 14 a — 11 dB
(Rumble e Scratch « OUT »; Balance metà, Loudness max).

8 - **Regolazioni Balance**

Balance posizione LEFT: residuo su canale right — 50 dB
Balance posizione RIGHT: residuo su canale left -- 50 dB
(filtri Rumble e Scratch « OUT »; Bass e Treble a metà, Loudness max).

9 - **Filtro Rumble e Scratch**

Rumble « IN » — 10 dB/ottava sotto 50 Hz
Scratch « IN » — 10 dB/ottava sopra 10000 Hz

10 - **Transistor e Diodi**

n° 2 Transistor (Preamplificatore)	2 E A	IRCI
n° 2 Transistor (Preamplificatore)	SFT 337	MISTRAL
n° 4 Transistor	SFT 353	MISTRAL
n° 6 Transistor	SFT 353	MISTRAL
n° 4 Diodi	AL 102/0,50	ATES

11 - **Raddrizzatore**

Ponte di raddrizzatori al silicio — 40 V ca x 2,2 A cc

12 - **Alimentazione** — 125 - 160 - 220 V 50 Hz

13 - **Consumo con alimentazione 220 V**

Senza erogazione di potenza — 0,120 A
Con erogazione di 15 + 15 W — 0,330 A

14 - **Fusibili**

Rete : Fusibile semiritardato — (5 x 20) 1 A
Alimentazione: Fusibile semiritardato — (5 x 20) 2,5 A

15 - **Dimensioni** — 390 x 230 x 145 mm

16 - **Peso** — 5,7 Kg

MACCHINA A 23 STAZIONI PER L'APPLICAZIONE AUTOMATICA DEL COLORE ALLE DIAPOSITIVE

Detta macchina, dotata di due ordini sovrapposti, è stata perfezionata dalla **Shandon Scientific Co. Ltd.** Pound Lane, Willesden, Londra, N.W.10. Essa rende automatica l'applicazione del colore alle diapositive inerenti sangue e citologia, strato di midollo osseo e sezioni di tessuto, con uniforme precisione. La macchina è dotata di 23 stazioni e può presiedere a due processi simultanei di colorazione — uno rapido, della durata di mezz'ora e un altro della durata di un'ora — oppure ad una singola operazione su tutte le 23 stazioni. Essa è munita di due controlli ad orologeria comandati da separati dischi cronometrici che portano un programma, sotto forma di intagli, ricavato a mezzo apposite pinze.



I portadiapositive sono due: il primo è fissato al coperchio rotante e contiene 36 lastrine; il secondo è unito al centro della sovrastruttura e ne contiene 18. Quando si debba ricorrere a tutte e 23 le stazioni si impiega solamente il portadiapositive fissato al coperchio; questo permette di completare per primo il ciclo superiore, dopo di che la fase inferiore si avvia automaticamente, immergendo il portadiapositive. Un complesso di aerazione, autonomo, viene applicato ad entrambi i cicli: ciascuna bacinella di coloratura usa solamente 200 ml di fluido. Le dimensioni sono di cm. 55,2 x 55,2 x 51,4.

Da Agenzia SIMA.



Volete sapere le caratteristiche di un transistor? Di una valvo a speciale? Volete uno schema per qualche vostra applicazione? Vi occorre il giudizio esperto e sicuro di uno specialista su un tale apparecchio surplus o non? Sulla possibilità di sostituire un pezzo? Sulla convenienza di un acquisto?
Scrivete al nostro Servizio Assistenza Tecnica. È diretto da Gianni Brazioli e si vale della collaborazione di tecnici di valore e noti professionisti.
Per favorire il lettore gli onorari sono volutamente ridotti. Per OGNI quesito, l'importo da versare è di L. 800. Per ogni schema L. 1.200. Per progetti impegnati, il Servizio fornirà un preventivo a richiesta.
Versamenti: sul Conto Corrente Postale n. 3/40678, oppure mediante comuni francobolli uniti alla lettera di richiesta.
Le lettere riportate in questa rubrica sono scelta fra quelle inviate dai lettori e riproducono la domanda e la risposta privatamente inoltrata. Se il lettore non desidera che la sua lettera sia qui riprodotta, per ragioni personali, è pregato di specificarlo nella richiesta.

ECCEZIONALE AMPLIFICATORE PER CUFFIE

Sig. Giuliano Sallustri - Roma.

Ho acquistato una cuffia monofonica « vera HI-FI » dotata di un responso piatto fra 30 e 20.000 Hz, e vorrei utilizzarla nel pieno rispetto delle sue prestazioni. Non posseggo un amplificatore HI-FI attualmente, ma mi pare che non dovrebbe essere impossibile costruire un complesso ultralineare a tre o quattro transistori da inserire direttamente fra il pick-up e la cuffia. In particolare considerato che occorrono solo 50 mW di potenza massima; di più la cuffia non ne sopporta!

Gradirei uno schema del genere dalla Assistenza Tecnica.

La Philips presentò tempo addietro il progetto di un amplificatore audio che pare proprio ideale per il Suo impiego (fig. 1).

Si trattava di un sistema impiegante cinque transistori e dotato di una banda passante pari a 20-20.000 Hz entro 0,15 dB. Il guadagno dell'amplificatore era dichiarato pari a 33 dB, e la distorsione, minore dello 0,3%.

Abbiamo da tempo provato nel nostro laboratorio un prototipo dell'amplificatore in questione, proprio per adibirlo ad impieghi di riproduzione HI-FI nell'ambito di un programma sperimentale che comporta lo studio delle prestazioni delle cuffie.

Il nostro campione assorbe 7 mA senza segnale e 21 mA nei picchi di modulazione (a pieno segnale). Lo sfasamento dimostrato in pratica, fra ingresso ed uscita è trascurabile, sicché due apparecchi risultano assai idonei per costituire un impianto stereo.

La massima tensione di uscita è di 1,6 V, ed è perfettamente ottenibile una «potenza» di 50 mW, utile ad azionare un altoparlante, che però dovrebbe essere da almeno 50 Ω d'impedenza per non avere una inaccettabile riduzione del guadagno.

Il montaggio, sia per i collegamenti, sia per la disposizione delle parti non si è dimostrato troppo critico, praticamente le parti hanno la disposizione mostrata allo schema elettrico.

ELENCO GENERALE DEI RADIOAMATORI ITALIANI

Sigg. Pierino Bonfanti, Raffaele De Marco,

« SWL MILANESE » Ciro Lococo.

Chiedono tutti come si possa ottenere l'Elenco generale dei radioamatori Italiani, ovvero l'indirizzario di coloro che sono muniti di licenza di trasmissione.

L'Elenco può essere richiesto al:

Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni, Ispettorato Generale delle Comunicazioni, Servizio Radio, Divisione I - Roma.

Il relativo importo L. 500 può essere versato sul C.C.P. 1/206 intestato al Ministero.

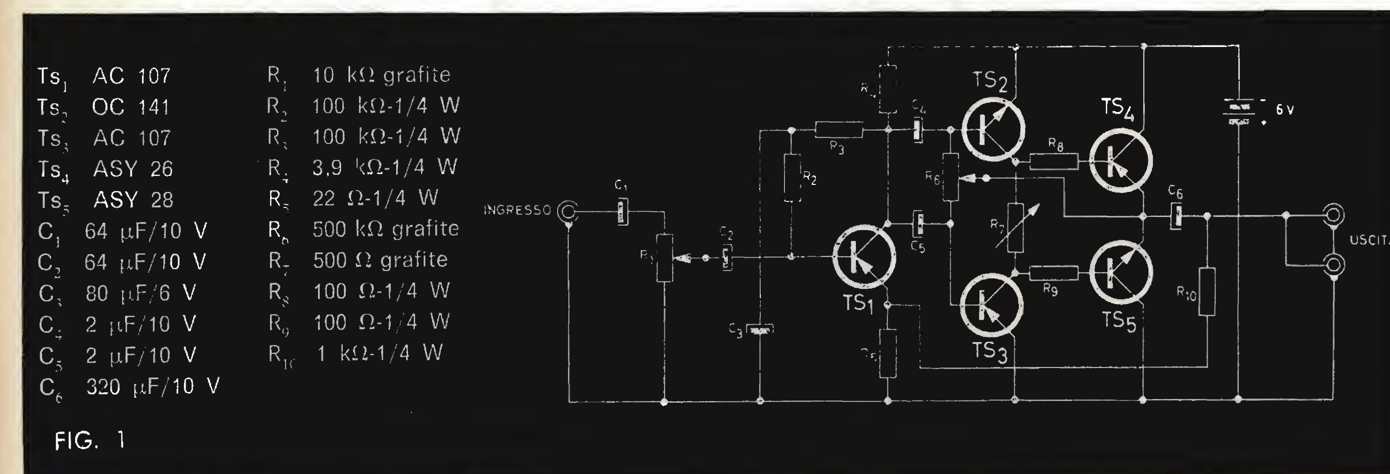


FIG. 1

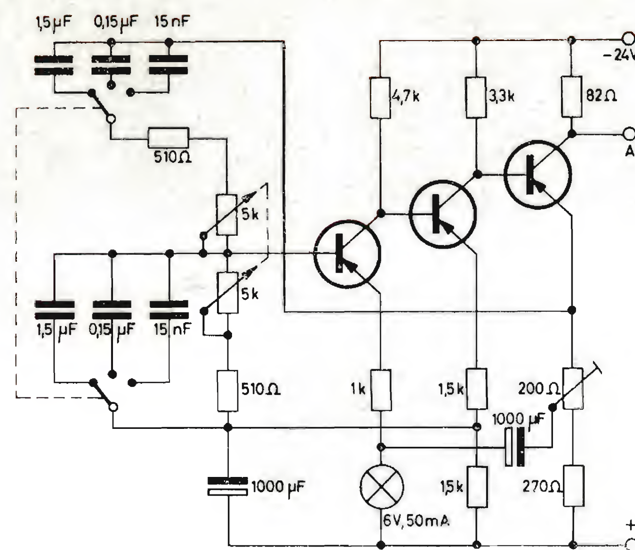


FIG. 2

GENERATORE SINUSOIDALE PER MISURE IN AUDIO 20-20.000 HZ

Dott. Mariano Gatti - Bologna

Appassionato di ricerche acustiche, desidererei lo schema elettrico di un generatore di segnali in audiofrequenza, capace di lavorare fra 20 Hz e 20.000 Hz senza soluzioni di continuità.

Meglio sarebbe se lo strumento potesse essere transistorizzato, con vantaggio di trasportabilità, ma ciò che più importa è la reale linearità del complesso.

Tutti i migliori generatori audio, anche i più complicati e costosi, usano oggi la non linearità di una lampadina per realizzare il funzionamento sinusoidale. Tali sono gli apparecchi di marche famose, anche delle **più** famose. Abbiamo sotto mano un interessante progetto di questo genere: si deve della alla « Mullard » britannica (gli Inglesi, si sà, in audio ci sanno fare e mica poco) ed è proprio transistorizzato; risponde nel complesso ai Suoi desideri. Ci affrettiamo a pubblicarlo nella figura 2

L'apparecchio impiega due transistori OC72 ed un ASY 12.

Copre l'intero spettro audio in tre gamme selezionate dal doppio commutatore a tre posizioni: il doppio potenziometro, per ogni gamma, determina le frequenze intermedie.

La massima tensione d'uscita è pari ad 1 V efficace, ed è costante su tutta la gamma.

I dati di tutte le parti sono nello schema. Noi non abbiamo costruito questo apparecchio, ma la serietà della Casa che lo ha progettato è tale da costituire una garanzia di ottimo funzionamento.

Avendo per altro costruito vari altri complessi del genere, abbiamo potuto constatare una mancanza totale di criticità nelle connessioni che possono essere piuttosto lunghettine senza che intervengano fenomeni distorcenti o sovraoscillazioni.

L'uscita è fra il terminale « A » e la massa, positivo della pila.

AVVISO

DAL N° 1-1968 TUTTI I NUMERI RIPORTATI NEGLI ELENCHI DEI MATERIALI SARANNO RIFERITI AL NUOVO CATALOGO G.B.C.

EQUIVALENZE DEI SEMICONDUTTORI

Inziamo da questo numero la pubblicazione di tabelle di equivalenze di semiconduttori che gentilmente ci sono state fornite dalle case I.R. e Philips. Come è noto la Philips produce una gamma vastissima di semiconduttori: diodi di vario tipo, transistor di bassa, media ed alta potenza, per applicazioni civili e professionali. La I.R. invece è specializzata nella produzione di diodi, diodi controllati e diodi zener.

Le equivalenze indicate si intendono perfettamente sostitutive; nel giro di pochi mesi ne verranno pubblicate oltre 5000. Con questo riteniamo di fornire a tutti gli « hobbisti » ed ai tecnici del ramo un utile strumento di consultazione e di lavoro.

Tipo	Equivalente I.R.	Tipo	Equivalente I.R.	Tipo	Equivalente I.R.
2N681	16RC2	2N2030	71RC40	211P	36RC70
2N682	16RC5	2N2619	5RC70	211S	36RC80
2N683	16RC10	2N3353	250RC5	211V	36RC90
2N684	16RC20	2N3354	250RC10	211Z	36RC100
2N685	16RC20	2N3355	250RC20	212A	71RC5
2N686	16RC30	2N3356	250RC30	212B	71RC10
2N687	16RC30	2N3357	250RC40	212C	71RC20
2N688	16RC40	2N3358	250RC50	212D	71RC20
2N689	16RC50	2N3359	250RC60	212E	71RC30
2N690	16RC60	2N3360	250RA70	212F	71RC30
2N691	16RC70	2N3361	250RA80	212H	71RC40
2N692	16RC80	2N3362	250RA90	212K	71RC50
2N1600	3RC5	2N3363	250RA100	212M	71RE60
2N1601	3RC10	2N3364	250RA120	213A	35RC5
2N1602	3RC20	2N3649	16RCF5A	213B	35RC10
2N1603	3RC30	2N3650	16RCF10A	213C	35RC20
2N1604	3RC40	2N3651	16RCF20A	213D	35RC20
2N1770	5RC2	2N3652	16RCF30A	213E	35RC30
2N1771	5RC5	2N3653	16RCF40A	213F	35RC30
2N1772	5RC10	2N3654	16RCF5A	213H	35RC40
2N1773	5RC20	2N3655	16RCF10A	213K	35RE50
2N1774	5RC20	2N3656	16RCF20A	213M	35RE60
2N1775	5RC30	2N3657	16RCF30A	213P	35RE70
2N1776	5RC30	2N3658	16RCF40A	213S	35RE80
2N1777	5RC40	201M	16RC60	213V	35RE90
2N1778	5RC60	201P	16RC70	213Z	35RE100
2N1792	71RC5	201S	16RC80	220A	150RC5
2N1793	71RC10	203M	10RC60	220B	150RC10
2N1794	71RC20	203P	10RC70	220C	150RC20
2N1795	71RC20	203S	10RC80	220D	150RC20
2N1796	71RC30	206A	3RC5	220E	150RC30
2N1797	71RC30	206B	3RC10	220F	150RC30
2N1798	71RC40	206C	3RC20	220H	150RC40
2N1799	71RC50	206D	3RC20	220K	150RC50
2N1842	10RC5	206E	3RC40	220M	150RE60
2N1843	10RC5	206F	3RC40	220P	150RE70
2N1844	10RC10	206H	3RC40	220S	150RE80
2N1845	10RC20	206K	3RC50	220V	150RE90
2N1846	10RC20	206M	3RC60	220Z	150RE100
2N1847	10RC30	207A	3RC5	222A	250RC5
2N1848	10RC30	207B	3RC10	222B	250RC10
2N1849	10RC40	207C	3RC20	222D	250RC20
2N1850	10RC50	207D	3RC20	222F	250RC30
2N1910	71RC5	207E	3RC30	222H	250RC40
2N1911	71RC10	207F	3RC30	222K	250RC50
2N1912	71RC20	207H	3RC40	222M	250RA60
2N1913	71RC20	207K	3RC50	222P	250RA70
2N1914	71RC30	207M	3RC60	222S	250RA80
2N1915	71RC30	208M	3RC60	222V	250RA90
2N1916	71RC40	211A	36RC5	222Z	250RA100
2N1917	71RC50	211B	36RC10	222ZD	250RA120
2N2023	71RC5	211C	36RC20	224A	250RC5
2N2024	71RC5	211D	36RC20	224B	250RC10
2N2025	71RC10	211E	36RC30	224D	250RC20
2N2026	71RC20	211F	36RC30	224F	250RC30
2N2027	71RC20	211H	36RC40	224H	250RC40
2N2028	71RC30	211K	36RC50	224K	250RC50
2N2029	71RC30	211M	36RC60	224M	250RA60

Tipo	Equivalente I.R.	Tipo	Equivalente I.R.	Tipo	Equivalente I.R.
224P	250RA70	BTX13/500R	35RE50	BTX44/1200R	35RE120
224S	250RA80	BTX13/600R	35RE60	BTX45/200R	71RC20
224V	250RA90	BTX29/200R	35RC20	BTX45/300R	71RC30
224Z	250RA100	BTX29/300R	35RC30	BTX45/400R	71RC40
224ZD	250RA120	BTX29/400R	35RC40	BTX45/500R	71RC50
809U51	71RC5	BTX29/500R	35RC50	BTX45/600R	71RE60
809P51	71RE70	BTX29/600R	35RE60	BTX45/700R	71RE70
809S51	71RE80	BTX29/700R	35RE70	BTX45/800R	71RE80
809V51	71RE90	BTX29/800R	35RE80	BTX45/900R	71RE90
809Z51	71RE100	BTX29/900R	35RE90	BTX45/1000R	71RE100
5TC025	35RC5	BTX29/1000R	35RE100	BTX45/1200R	71RE120
5TC05	35RC5	BTX29/1200R	35RE120	BTX46/200R	150RC20
5TC10	35RC10	BTX35/500R	10RC50	BTX46/300R	150RC30
5TC20	35RC20	BTX35/600R	10RC60	BTX46/400R	150RC40
5TC25	35RC30	BTX35/700R	10RC70	BTX46/500R	150RC50
5TC30	35RC30	BTX35/800R	10RC80	BTX46/600R	150RE60
5TC40	35RC40	BTX36/500R	16RC50	BTX46/700R	150RE70
5TC50	35RC50	BTX36/600R	16RC60	BTX46/800R	150RE80
10TC05	71RC5	BTX36/700R	16RC70	BTX46/900R	150RE90
10TC10	71RC10	BTX36/800R	16RC80	BTX46/1000R	150RE100
10TC15	71RC20	BTX37/500R	35RC50	BTX46/1200R	150RE120
10TC20	71RC20	BTX37/600R	35RE60	BTY20	150RC5
10TC25	71RC30	BTX37/700R	35RE70	BTY21	150RC10
10TC30	71RC30	BTX37/800R	35RE80	BTY22	150RC20
10TC40	71RC40	BTX38/500R	71RC50	BTY23	150RC40
10TC50	71RC50	BTX38/600R	71RE60	BTY24	150RC50
20TC025	150RC5	BTX38/700R	71RE70	BTY25	150RC60
20TC05	150RC5	BTX38/800R	71RE80	BTY79	5RC20
20TC10	150RC10	BTX39/250R	35RC30	BTY80	5RC30
20TC15	150RC20	BTX39/400R	35RC40	BTY81	5RC40
20TC20	150RC20	BTX39/500R	35RC50	BTY87/100R	10RC10
20TC25	150RC30	BTX39/600R	35RE60	BTY87/200R	10RC20
BSTGX10	5RC10	BTX39/800R	35RE70	BTY87/300R	10RC30
BSTGX20	5RC20	BTX40/250R	35RE80	BTY87/400R	10RC40
BSTGX40	5RC40	BTX40/400R	71RC30	BTY87/500R	10RC50
BSTGX60	5RC60	BTX40/500R	71RC40	BTY87/600R	10RC60
BSTG0220	35RC40	BTX40/600R	71RC50	BTY87/700R	10RC70
BSTG0240	35RE60	BTX40/700R	71RE60	BTY87/800R	10RC80
BSTG0260	35RE90	BTX40/800R	71RE70	BTY91/100R	16RC10
BSTG0320	35RC40	BTX41/200R	71RE80	BTY91/200R	16RC20
BSTG0340	35RE60	BTX41/300R	150RC20	BTY91/300R	16RC30
BSTG0360	35RE90	BTX41/400R	150RC40	BTY91/400R	16RC40
BSTL0220	150RC40	BTX41/500R	150RC50	BTY91/500R	16RC50
BSTL0240	150RE60	BTX41/600R	150RE60	BTY91/600R	16RC60
BSTL0260	150RE90	BTX41/700R	150RE70	BTY91/700R	16RC70
BSTL0320	150RC40	BTX41/800R	150RE80	BTY91/800R	16RC80
BSTL0340	150RE60	BTX41/900R	150RE90	BTY95/100R	35RC10
BSTL0360	150RE90	BTX41/1000R	150RE100	BTY95/200R	35RC20
BTX12/100R	16RC10	BTX41/1200R	150RE120	BTY95/300R	35RC30
BTX12/200R	16RC20	BTX44/200R	35RC20	BTY95/400R	35RC40
BTX12/300R	16RC30	BTX44/300R	35RC30	BTY95/500R	35RC50
BTX12/400R	16RC40	BTX44/400R	35RC40	BTY95/600R	35RE60
BTX12/500R	16RC50	BTX44/500R	35RC50	BTY95/700R	35RE70
BTX12/600R	16RC60	BTX44/600R	35RE60	BTY95/800R	35RE80
BTX13/100R	35RC10	BTX44/700R	35RE70	BTY99/100R	71RC10
BTX13/200R	35RC20	BTX44/800R	35RE80	BTY99/200R	71RC20
BTX13/300R	35RC30	BTX44/900R	35RE90	BTY99/300R	71RC30
BTX13/400R	35RC40	BTX44/1000R	35RE100	BTY99/400R	71RC40

Tipo	Equivalente I.R.	Tipo	Equivalente I.R.	Tipo	Equivalente I.R.
BTY99/500R	71RC50	C31A	16RC10	C46C	36RC30
BTY99/600R	71RE60	C31B	16RC20	C46D	36RC40
BTY99/700R	71RE70	C31C	16RC30	C46E	36RC50
BTY99/800R	71RE80	C31D	16RC40	C46F	36RC5
BTZ30	3RC5	C31F	16RC5	C46G	36RC20
BTZ31	3RC10	C31U	16RC5	C46H	36RC30
BTZ32	3RC20	C35A	16RC10	C46M	36RC60
BTZ33	3RC40	C35B	16RC20	C46N	36RC80
BTZ35	3RC10	C35C	16RC40	C46S	36RC70
BTZ36	3RC20	C35D	16RC40	C50A	71RC10
BTZ37	3RC40	C35E	16RC50	C50B	71RC20
BTZ38	3RC40	C35F	16RC5	C50C	71RC40
BTZ39	3RC50	C35G	16RC20	C50D	71RC40
BTZ40	71RC10	C35H	16RC40	C50E	71RC50
BTZ41	71RC10	C35M	16RC60	C50F	71RC10
BTZ42	71RC20	C35N	16RC80	C50G	71RC40
BTZ43	71RC40	C35S	16RC70	C50H	71RC40
BTZ44	71RC50	C35U	16RC5	C50M	71RC60
BTZ45	71RE60	C36A	10RC10	C50N	71RC80
C10A	5RC10	C36B	10RC20	C50S	71RC70
C10B	5RC20	C36C	10RC40	C50U	71RC10
C10C	5RC30	C36D	10RC40	C52A	71RC10
C10D	5RC40	C36E	10RC60	C52B	71RC20
C10E	5RC50	C36F	10RC5	C52C	71RC30
C10F	5RC5	C36G	10RC20	C52D	71RC40
C10G	5RC20	C36H	10RC40	C52E	71RC50
C10H	5RC40	C36M	10RC60	C52F	71RC5
C10U	5RC5	C36U	10RC5	C52G	71RC20
C11A	5RC10	C37A	10RC10	C52H	71RC30
C11B	5RC20	C37B	10RC20	C52M	71RE60
C11C	5RC30	C37C	10RC40	C52N	71RE80
C11D	5RC40	C37D	10RC40	C52S	71RE70
C11E	5RC50	C37F	10RC5	C52T	71RE90
C11F	5RC5	C37G	10RC20	C55A	71RC10
C11G	5RC20	C37H	10RC40	C55B	71RC20
C11H	5RC40	C37U	10RC5	C55C	71RC30
C11M	5RC60	C40A	16RC10	C55D	71RC40
C11U	5RC5	C40B	16RC20	C55E	71RC50
C15A	5RC10	C40C	16RC30	C55F	71RC5
C15B	5RC20	C40D	16RC40	C55G	71RC20
C15C	5RC40	C40E	16RC50	C55H	71RC30
C15D	5RC40	C40F	16RC5	C55M	71RE60
C15F	5RC5	C40G	16RC20	C55N	71RE80
C15G	5RC20	C40H	16RC30	C55S	71RC70
C15H	5RC40	C40U	16RC2	C55U	71RC5
C15U	5RC5	C45A	35RC10	C56A	71RC10
C20A	5RC10	C45B	25RC20	C56B	71RC20
C20B	5RC20	C45C	35RC40	C56C	71RC30
C20C	5RC30	C45D	35RC40	C56D	71RC40
C20D	5RC40	C45E	35RC60	C56E	71RC50
C20F	5RC5	C45F	35RC5	C56F	71RC5
C20U	5RC5	C45G	35RC20	C56G	71RC20
C30A	16RC10	C45H	35RC40	C56H	71RC30
C30B	16RC20	C45M	35RC60	C56M	71RC60
C30C	16RC30	C45N	35RC80	C56N	71RC80
C30D	16RC40	C45S	35RC70	C56S	71RC70
C30F	16RC5	C46A	36RC10	C56U	71RC5
C30U	16RC5	C46B	36RC20	C60A	71RC10

Tipo	Equivalente I.R.	Tipo	Equivalente I.R.	Tipo	Equivalente I.R.
C60B	71RC20	C152PA	71RE110	C291D	300RC40
C60C	71RC30	C152PB	71RE120	C291E	300RC50
C60D	71RC30	C152PC	71RE130	C291F	300RC5
C60E	71RC50	C152S	71RE70	C291G	300RC20
C60F	71RC5	C152T	71RE90	C291H	300RC30
C60G	71RC20	C153E	71RC50	C291J	300RC40
C60H	71RC30	C153M	71RE60	C291M	300RC60
C60U	71RC5	C153N	71RE80	C291N	300RA80
C80A	150RC10	C153P	71RE100	C291P	300RA100
C80B	150RC20	C153PA	71RE110	C291S	300RA70
C80C	150RC40	C153PB	71RE120	C291T	300RA90
C80D	150RC40	C153PC	71RE130	CRS25/05AF	35RC5
C80E	150RC50	C153S	71RE70	CRS25/10AF	35RC10
C80F	150RC10	C153T	71RE90	CRS25/20AF	35RC20
C80M	150RC60	C180A	150RC10	CRS25/30AF	35RC30
C80N	150RC80	C180B	150RC20	CRS25/35AF	35RC40
C80S	150RC70	C180C	150RC30	CRS25/40AF	35RC40
C135A	16RC10	C180D	150RC40	CRS70/05AF	71RC5
C135B	16RC20	C180E	150RC50	CRS70/10AF	71RC10
C135C	16RC30	C180M	150RE60	CRS70/20AF	71RC20
C135D	16RC40	C180N	150RE80	CRS70/30AF	71RC30
C135E	16RC50	C180S	150RE70	CRS70/35AF	71RC40
C135F	16RC5	C180T	150RE90	CRS70/40AF	71RC40
C135M	16RC60	C181A	150RC10	CS15/100	35RC10
C135N	16RC80	C181B	150RC20	CS15/200	35RC20
C135S	16RC70	C181C	150RC30	CS15/400	35RC40
C140A	16RC10	C181D	150RC40	CS15/600	35RE60
C140B	16RC20	C181E	150RC50	CS21B	16RC25
C140C	16RC30	C181M	150RE60	CS21C	16RC50
C140D	16RC40	C181N	150RE80	CS21D	16RC100
C140F	16RC5	C181S	150RE70	CS21E	16RC100
C141A	16RC10	C181T	150RE90	CS21G	16RC150
C141B	16RC20	C280A	150RC10	CS21J	16RC200
C141C	16RC30	C280B	150RC20	CS21K	16RC300
C141D	16RC40	C280C	150RC30	CS21L	16RC300
C141F	16RC5	C280D	150RC40	CS21M	16RC400
C150E	71RC50	C280E	150RC50	CS21N	16RC400
C150M	71RE60	C280M	150RE60	CS22B	10RC25
C150N	71RE80	C280N	150RE80	CS22C	10RC50
C150P	71RE100	C280S	150RE70	CS22D	10RC100
C150PA	71RE110	C280T	150RE90	CS22E	10RC100
C150PB	71RE120	C290A	300RC10	CS22G	10RC150
C150PC	71RE130	C290B	300RC20	CS22J	10RC200
C150S	71RE70	C290C	300RC30	CS22K	10RC300
C150T	71RE90	C290D	300RC40	CS22L	10RC300
C151E	71RC50	C290E	300RC50	CS22M	10RC400
C151M	71RE60	C290F	300RC5	CS22N	10RC400
C151N	71RE80	C290G	300RC20	CS30/100	35RC10
C151P	71RE100	C290H	300RC30	CS30/200	35RC20
C151PA	71RE110	C290J	300RC40	CS30/400	35RC40
C151PB	71RE120	C290M	300RC60	CS30/600	35RC60
C151PC	71RE130	C290N	300RA80	CS41B	71RC25
C151S	71RE70	C290P	300RA100	CS41C	71RC50
C151T	71RE90	C290S	300RA70	CS41D	71RC100
C152E	71RC50	C290T	300RA90	CS41E	71RC100
C152M	71RE60	C291A	300RC10	CS41G	71RC150
C152N	71RE80	C291B	300RC20	CS41J	71RC200
C152P	71RE100	C291C	300RC30	CS41K	71RC300

Tipo	Equivalente Philips	Tipo	Equivalente Philips	Tipo	Equivalente Philips
003H03	AC128 - OC72	1N66	OA85	1N265	OA85
012H01	OC45	1N66A	OA85	1N266	OA85
09390	AC128 - OC72	1N67	OA85 - OA95	1N267	OA79
09391	AC128 - OC72	1N67A	OA95	1N271	BY114
1G20	OA90	1N67P	OA81	1N273	BY114
1G21	OA85	1N68	OA85	1N287	BY100
1G80	OA79	1N68A	OA95	1N290	OA85
1G91	OA90	1N69	OA85	1N294	OA81
1G92	OA73	1N69A	OA95	1N294A	OA81
1N30	OA85	1N70	OA85	1N295	AA119 - OA70
1N31	OA85	1N70A	OA85	1N297	OA81 - OA95
1N31A	OA85	1N71	OA85	1N298	OA85 - OA95
1N32A	OA85	1N75	OA85	1N301	BA100
1N34	OA85	1N75A	OA85	1N301A	BA100
1N34A	AA119	1N81	OA85	1N301B	BA100
1N34AS	OA85 - OA95	1N81A	OA95	1N319	AA119
1N35	AA119	1N84	OA81	1N338	BY100
1N36	AA119	1N86	OA81 - OA85	1N342	BY100
1N38	OA85	1N87	OA70	1N343	BY100
1N38A	OA85	1N87A	OA90	1N344	BY100
1N38AB	OA85	1N88	OA81 - OA91	1N345	BY100
1N38B	OA85	1N89	OA85	1N346	BY100
1N38BS	OA95	1N90	OA85	1N347	BY100
1N43	OA85	1N91	OA85	1N350	BA100
1N44	OA85	1N96	OA95	1N355	OA81
1N45	OA85	1N97	OA95	1N448	OA85
1N46	OA85	1N98	OA85	1N457	BA100
1N47	OA85	1N99	OA85	1N457M	BA100
1N48	OA85	1N100	OA85	1N461	BA100
1N48A	OA81	1N111	OA85	1N462	BA100
1N49	OA81	1N112	OA85	1N476	OA81
1N50	OA85	1N113	OA81	1N477	OA81
1N51	OA85	1N115	OA81	1N478	OA81 - OA85
1N51A	OA85	1N116	OA85	1N479	OA85
1N52	OA85	1N117	OA85	1N483	BA100
1N52A	OA85	1N117A	OA85	1N527	AA119
1N54	OA85	1N118	OA85	1N533	BY114
1N54A	OA85	1N118A	OA85	1N534	BY114
1N54AS	OA85 - OA95	1N126	OA85	1N535	BY100
1N56	OA85	1N126A	OA95	1N538	BY100
1N56A	OA85	1N127	OA85	1N539	BY114
1N57	OA85	1N127A	OA85 - OA91	1N540	BY100
1N57A	OA81	1N128	OA85 - OA95	1N541	AA119 - OA79
1N58	OA85	1N128A	OA81 - OA91	1N542	2-OA79
1N58A	OA85	1N132	AA119	1N547	BY100
1N58AS	OA95	1N135	OA85	1N570	BY100
1N60	AA119 - OA70	1N137B	BA100	1N573	BY100
1N60A	OA85	1N158	BY114	1N599A	BY100
1N61	OA85	1N175	OA85	1N600A	BY100
1N62	OA85	1N184	BY114	1N602	BY100
1N63	OA85	1N194A	BA100	1N602A	BY100
1N63A	OA85	1N198	OA85 - OA95	1N603A	BY100
1N63S	OA95	1N198A	OA81 - OA85	1N604	BY100
1N64	AA119 - OA70	1N211	BA100	1N604A	BY100
1N64A	OA73	1N253	BY114	1N605	BY100
1N65	OA81 - OA85	1N254	BY100	1N605A	BY100
1N65A	OA85	1N255	BY100	1N606A	BY100
1N65S	OA81 - OA91	1N256	BY100	1N616	OA73

Tipo	Equivalente Philips
1N617	OA91
1N618	OA85
1N645	BY100
1N646	BY100
1N647	BY100
1N648	BY100
1N649	BY100
1N685	BY114
1N715	BY114
1N747	BY114
1N783	BY114
1N794	BY114
1N817	BA100
1N853	BY100
1N854	BY100
1N862	BY114
1N863A	BY114
1N864	BY100
1N872	BY114
1N875	BY100
1N883	BY114
1N917	BA100
1N1033	BY114
1N1095	BY100
1N1096	BY100
1N1256	BY114
1N1257	BY100
1N1258	BY100
1N1259	BY100
1N1486	BY100
1N1651	BY114
1N1691	BY114
1N1695	BY114
1N1705	BY114
1N1706	BY114
1N1764	BY114
1N2020	BY114
1N2070	BY114
1N2071	BY100
1N2078	BY114
1N2084	BY114
1N2085	BY114
1N2086	BY100
1N2094	BY114
1N2127	BY100
1N2484	BY100
1N2489	BY100
1N2501	BY100
1N2505	BY100
1N2772	BY100
1N2878	BY100
1N2879	BY100
1N3182	BA102
1N3185	BY100
1N3194	BY114
1N3196	BY100
1N3231	BY100
1N3254	BY114

Tipo	Equivalente Philips
1N3278	BY114
1N3484	OA95
1N3640	BY114
1N3750	BY100
1N3756	BY114
1NS43	BY114
1NS686	BY114
1NS703	BY114
1NU40	AC125
1NU70	AC125
1S46	BY100
1S74	OA81
1S90	BY100
1S91	BY100
1S92	BY100
1S93	BY100
1S94	BY100
1S95	BY100
1S96	BY100
1S97	BY100
1S107	BY100
1S113	BY114
1S124	BY114
1S314	BY114
1S539	BY114
1S540	BY114
1S560	BY100
1S561	BY100
1S606	BY100
1S610	BY114
1S614	BY114
1S637	BY100
1S749	BY114
1S758	BY100
1S1095	BY114
1S1096	BY100
1S1117	BY114
1S1118	BY114
1S1119	BY100
1S1120	BY100
1S04	BY114
1SO38	BY100
1T22	OA81
1T23	OA81
1T507	BY100
1T2013	BY100
1T2015	BY100
2F4	BY114
2G108	OC71
2G109	OC75
2G138	OC45
2G139	OC45
2G140	OC44
2G141	OC44
2G170	OC72
2G171	OC74
2G319	AC125
2G320	AC125

Tipo	Equivalente Philips
2G321	AC125
2G414	AF102
2G415	AF102
2G416	AF102
2G417	AF102
2N27	AC125 - OC71
2N28	AC125 - OC71
2N34	AC128 - OC72
2N34A	AC125-AC128
	OC72
2N35	AC128
2N36	AC128 - OC72
2N37	AC128 - OC72
2N38	AC125 - OC72
2N38A	AC128 - OC72
2N39	AC125
2N40	AC125
2N41	OC58
2N43	OC72
2N44	AC128
2N44A	AC128
2N45	AC128 - OC72
2N46	OC58
2N47	OC58
2N48	OC58
2N49	OC58
2N51	AC128
2N54	AC128 - OC72
2N55	AC128 - OC72
2N56	AC128 - OC72
2N59	AC128
2N60	AC128
2N60A	AC128
2N61	AC125
2N62	AC128 - OC72
2N63	AC128 - OC71
	OC72
2N64	AC128 - OC72
2N65	AC125-AC128
	OC72
2N66	AD139
2N68	AD139
2N76	AC125 - OC71
2N77	OC58
2N78	OC44
2N79	AC125 - OC71
2N80	AC125
2N85	AC128 - OC72
2N86	AC128 - OC72
2N87	AC128 - OC72
2N88	OC58
2N89	OC58
2N90	OC58
2N93	AC125 - OC71
2N94	AC127
2N96	AC125
2N97	AC125
2N104	AC125

Tipo	Equivalente Philips
2N105	OC58
2N106	AC125
2N107	OC45
2N109	AC128 - OC72
2N111	OC45
2N111A	OC45
2N112	OC44
2N113	OC44
2N114	OC44
2N115	AD149
2N116	OC57
2N123	OC45
2N128	AF115 - AF125
2N129	AF115 - AF125
2N130	OC58 - OC71
2N130A	OC71
2N131	AC125 - OC58
2N131A	AC125
2N132	AC128
2N132A	AC128
2N133	AC128
2N133A	OC58
2N135	OC45
2N136	OC45
2N137	OC44
2N138	AC126 - OC72
2N138A	AC128
2N138B	AC128
2N139	OC45
2N140	OC44
2N141/13	AD149
2N145	OC45
2N147	OC44
2N148	OC45
2N155	AD149
2N156	AD149
2N158	AD149
2N174	AF115
2N174A	AD149
2N175	AD149 - OC58
	OC75
2N176	AD149
2N180	AC128
2N181	AC128
2N185	AC128
2N186	AC128
2N186A	AC128
2N187	AC128
2N187A	AC128
2N188	AC128
2N188A	AC128
2N189	AC125 - OC72
2N190	AC125
2N191	AC126
2N192	AC126
2N193	OC45
2N194	OC45
2N195	AC128

Tipo	Equivalente Philips
2N196	AC128
2N197	AC128
2N198	AC128
2N199	AC128
2N200	AC128
2N204	AC125
2N205	AC125
2N206	AC125
2N207	OC58
2N207A	OC58
2N207B	OC58
2N211	OC44 - OC45
2N212	OC44
2N214	AC128
2N215	AC125 - AC126
2N217	AC128
2N218	OC45
2N219	OC44
2N220	AC172
2N223	AC128
2N224	AC128
2N225	2-AC128
2N226	AC128
2N227	2-AC128
2N229	AC127
2N230	AD149
2N231	AF116 - AF126
2N232	AF116 - AF126
2N233	AC127
2N234	AD149
2N234A	AD149
2N235	AD149
2N235B	AD149
2N236	AD149
2N236A	AD149
2N236B	AD149
2N237	AC128 - OC58
2N238	AC128
2N239	AC128
2N240	AC125
2N241	AC128
2N241A	AC128
2N242	AC128-AD149
2N247	AF115-AF125
2N248	AF115 - AF125
2N249	AC128
2N250	AC128-AD149
2N251	AD149
2N252	AF117-AF127
2N253	OC45
2N254	OC45
2N255	AD149
2N256	AD149
2N257	AD149
2N258	AD149
2N260	AC128
2N262	AC128
2N260A	AC128

Tipo	Equivalente Philips
2N262A	AC128
2N265	AC128
2N266	AC128
2N268	AC128
2N260	AD149
2N268A	AD149
2N269	OC45
2N270	AC128
2N271	OC44
2N271A	OC44
2N272	AC128
2N273	AC128
2N274	AF115 - AF116
	AF126
2N279	AC125
2N280	AC128
2N281	AC128
2N282	2AC128 - 2OC72
2N283	AC126
2N284	AC125
2N291	AC128
2N292	OC45
2N293	OC44
2N296	AD149
2N299	AF114 - AF124
2N300	AF114 - AF124
2N301	AD149
2N302	AC128
2N303	AC128
2N306	AC127
2N307	AD149
2N307A	AD149
2N308	AF117 - AF127
2N309	AF117 - AF127
2N310	AF117 - AF127
2N311	AC126
2N312	AC126
2N315	OC45
2N316	OC45
2N317	OC45
2N318	AF115 - AF125
2N319	AC128
2N320	AC128
2N321	AC128
2N322	AC128
2N323	AC128
2N324	AC128
2N325	AD149
2N326	AC128-AD149
2N327	AC128
2N328	AC128
2N329	AC128
2N330	AC128
2N331	AC128
2N344	AF114
2N345	AF114
2N346	AF114-AF124
2N350	AD149

Tipo	Equivalente Philips	Tipo	Equivalente Philips	Tipo	Equivalente Philips
2N351	AD149	2N415	OC44 - OC72	2N587	AC128
2N352	AD149	2N415A	OC45	2N588	AF102
2N353	AD149	2N416	OC44	2N591	AC128
2N356	AC127	2N417	OC44	2N597	AC128
2N359	AC128	2N419	AD149	2N609	OC72
2N360	AC128	2N422	AC125-OC58	2N610	AC128
2N361	AC128	2N425	OC45	2N611	AC128
2N362	AC128	2N426	AC125	2N612	AC125
2N363	AC128	2N427	OC45	2N613	AC125
2N364	AC127	2N428	OC45	2N614	OC45
2N365	AC127-AC128	2N435	OC44	2N615	OC45
2N367	AC128	2N444	AC127	2N616	OC45
2N368	AC128	2N445	AC127	2N617	OC44
2N369	AC128	2N450	OC45	2N619	AC128
2N370	AF115 - AF125	2N460	AC128	2N621	AC128
2N370/33	AF115	2N461	AC128	2N622	AC128
2N371	AF115	2N462	AC126	2N623	AF114
2N372	AF115	2N463	AD149	2N624	AF116
2N373	AF115 - AF116	2N464	AC125	2N631	AC128
3N374	AF115 - AF125	2N465	OC58	2N632	AC128
3N375	AC128	2N466	AC125-AC126	2N633	AC128
2N376	AD149-AC128	2N467	AC126	2N640	AF115 - AF116
2N377	AC128	2N468	OC58	2N641	AF115
2N378	AC128	2N481	OC44	2N642	AF115
2N381	AC128	2N482	OC44	2N650	AC128
2N382	AC128	2N483	OC44	2N651	AC128
2N383	AC128	2N484	OC44	2N651A	AC128
2N384	AF114 - AF124	2N485	OC44	2N652	AC128
2N386	AC128	2N486	AF116 - AF126	2N652A	AC128
2N387	AC128		OC44	2N653	AC128
2N391	AC128	2N499	AF114 - AF124	2N654	AC128
2N394	AC128	2N503	AF115 - AF125	2N655	AC128
2N395	AF116 - AF126	2N504	AF114 - AF115	2N658	AC128
2N396	OC45		AF124	2N670	AC128
2N397	OC45	2N506	AC125	2N680	AC128
2N398	AC126	2N519	AC125	2N725	OC72
2N399	AD149	2N524	AC128	2N781	AC128-OC74
2N400	AD149	2N525	AC128	2N782	AC128-OC74
2N401	AD149	2N526	AC128	2N799	AF117
2N402	AC125-AC128	2N527	AC128	2N817	AC128
2N403	AC125-AC128	2N535	AC125	2N818	AC128
2N404	OC45	2N538	AD149	2N827	AC126
2N405	AC128	2N540	AD149	2N837	AC125
2N406	AC128	2N544	AF114 - AF124	2N838	AC125
2N407	AC128	2N544/33	AF115	2N934	AC128
2N408	AC128	2N554	AD149	2N993	AF114
2N409	AF117 - AF127	2N555	AD149	2N1000	OC44
	OC44 - OC45	2N563	OC71	2N1007	AD149
2N410	AF117 - AF127	2N564	OC71	2N1008	AC128
	OC44 - OC45	2N565	AC125	2N1009	AC128
2N411	AF116 - AF126	2N566	AC125	2N1010	AC128
	OC44	2N568	AC125	2N1012	AC128
2N412	AF116 - AF126	2N569	AC126	2N1014	AC128
	OC44	2N570	AC126	2N1017	AC128
2N413	OC45	2N579	OC45	2N1023	AF102
2N413A	OC45	2N580	OC44	2N1038	AD149
2N414	OC44 - OC45	2N583	AF102	2N1039	AD149
2N414A	OC45	2N586	AC126	2N1042	AD149





BEOLAB 5000

Amplificatore stereo B & O interamente transistorizzato al silicio. Ingressi per registratore, pick-up magnetico e piezo, microfono sintonizzatore e ausiliario con regolazione di sensibilità. Comandi volume, bilanciamento toni alti e bassi a scala lineare. Controllo automatico contro i cortocircuiti. Mobile di linea ultramoderna in legno pregiato.
Potenza d'uscita musicale per canale: 75 W; risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz ± 1,5 dB; sensibilità pick-up magnetico: 4 mV; sensibilità altri ingressi: 250 mV; distorsione armonica: 0,2%; rapporto segnale/disturbo: 60 dB; controllo di tono: ± 17 dB a 50 Hz, ± 14 dB a 10 kHz; impedenza: 4 Ω; alimentazione: 110 ÷ 220 V; dimensioni: 470 x 96 x 250.

BEOMASTER 5000

Sintonizzatore FM stereo B & O interamente transistorizzato al silicio. Regolazione del livello di uscita. Comando per silenziamento (muting). Decoder stereo incorporato con funzionamento automatico. Mobile di linea ultramoderna in legno pregiato.
Entrata d'antenna: 75 e 300 Ω; gamma di sintonia: 87 ÷ 108 MHz; risposta di frequenza: 20 ÷ 15.000 Hz ± 2 dB; distorsione armonica: 0,4%; rapporto segnale/disturbo: 75 dB; sensibilità: 1,5 μV; separazione decoder: 40 dB; livello d'uscita: 1 V; alimentazione: 110 ÷ 240 V - 50 Hz; dimensioni: 470 x 96 x 250.